รายงานผลการศึกษา

การจัดทำตัวชี้วัดโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงาน
โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
(สำนักงาน กปร.)

พฤษภาคม 2553

รายงานผลการศึกษา

การจัดทำตัวชี้วัดโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงาน
โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
(สำนักงาน กปร.)

พฤษภาคม 2553

คำนำ

สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (สำนักงาน กปร.) มีภารกิจหลักในการเป็นหน่วยงานกลางประสานการดำเนินงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ดังนั้น เพื่อให้การสนองพระราชดำริปรากฏผลลัพธ์อย่างชัดเจน เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการดำเนินงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สำนักงาน กปร. จึงได้ดำเนินการจัดทำตัวชี้วัดโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริขึ้น เพื่อให้มีมาตรฐานสำหรับเป็นบรรทัดฐานในการวัดระดับการพัฒนาและศึกษาความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในแต่ละด้านของการพัฒนา ได้แก่ ด้านแหล่งน้ำ ด้านดิน ด้านป่าไม้ ด้านการเกษตร และด้านเศรษฐกิจสังคม เป็นต้น

สำหรับการดำเนินงานจัดทำตัวชี้วัดโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ เริ่มขึ้นตั้งแต่ปี 2546 จากการดำเนินงานนำร่องการจัดเก็บข้อมูลตัวชี้วัดด้านต่าง ๆ ภายในศูนย์ศึกษาการพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ทั้ง 6 แห่ง เป็นอันดับแรก โดย กลุ่มติดตามประเมินผล ได้รับความร่วมมือจากผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถหลากหลายสาขา ในการร่วมพิจารณาแนวคิดและทฤษฎีการพัฒนาโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ตลอดจนตัวชี้วัดระดับประเทศ เพื่อประมวลตัวชี้วัดโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริในแต่ละด้านให้มีความชัดเจน และสามารถใช้ประโยชน์ในการกำหนดแนวทางพัฒนาโครงการฯ กำหนดนโยบาย การวางแผน ตลอดจนเป็นข้อมูลสำหรับการติดตามประเมินผลการพัฒนา และสภาพแวดล้อมในการดำรงชีวิต ซึ่งนำไปสู่การประยุกต์ปรับใช้ในการดำเนินงานโครงการอย่างเหมาะสมและเป็นมาตรฐานเดียวกัน ต่อไป

ในการนี้ สำนักงาน กปร. ขอขอบคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิจากสาขาต่าง ๆ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และศูนย์ศึกษาฯ ที่ได้กรุณาให้ความร่วมมือ สนับสนุนทั้งความรู้ทางวิชาการและข้อมูลที่เกี่ยวข้อง รวมถึงความทุ่มเทความคิดสติปัญญา ที่เอื้อประโยชน์ในการจัดทำรายงานผลการศึกษาการจัดทำตัวชี้วัดโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ให้มีความครบถ้วนสมบูรณ์ สำเร็จลุล่วงด้วยดี และหวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานต่าง ๆ ที่ร่วมดำเนินงานสนองพระราชดำริ ในการกำหนดนโยบาย วางแผน การติดตามประเมินผลโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ตลอดจนนักวิชาการ และผู้สนใจทั่วไป

สำนักงาน กปร.

พฤษภาคม 2553

สารบัญ

หน้า

- **คำนำ**
- **บทที่ 1 บทนำ** 1 - 4
  - 1. หลักการและเหตุผล 1
  - 2. วัตถุประสงค์ 1
  - 3. การดำเนินงาน 2 - 4
- **บทที่ 2 ตัวชี้วัดการพัฒนาทางกายภาพสำหรับโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ** 5 -15
  - 1. การกำหนดตัวชี้วัดด้านการพัฒนาดิน 5 - 7
  - 2. การกำหนดตัวชี้วัดด้านการพัฒนาแหล่งน้ำ 8 - 9
  - 3. การกำหนดตัวชี้วัดด้านการพัฒนาป่าไม้ 10 - 11
  - 4. การกำหนดตัวชี้วัดด้านการพัฒนาการเกษตร 12 - 13
  - 5. การกำหนดตัวชี้วัดด้านการบริหารจัดการทรัพยากรชายฝั่ง 14 - 15
- **บทที่ 3 ผลการดำเนินงาน** 17 - 73
  - 1. ศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ 17 - 24
  - 2. ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทองอันเนื่องมาจากพระราชดำริ 25 - 35
  - 3. ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ 36 - 47
  - 4. ศูนย์ศึกษาการพัฒนาภูพานอันเนื่องมาจากพระราชดำริ 48 - 55
  - 5. ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ 56 - 65
  - 6. ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ 66 - 74
- **บทที่ 4 สรุปและข้อเสนอแนะ** 75 - 84
  - 1. วิธีการดำเนินงาน 75
  - 2. ผลการดำเนินงาน 75 - 82
  - 3. ปัญหา/อุปสรรคในภาพรวม 82 - 83
  - 4. ข้อเสนอแนะ 83
  - 5. แนวทางการดำเนินงานในระยะต่อไป 84
- **ภาคผนวก**
  - 1. คำสั่งสำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ที่ 46/2552 เรื่องการแต่งตั้งองค์กรดำเนินการจัดทำตัวชี้วัดโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
  - 2. คณะผู้จัดทำรายงาน

บทที่ 1
บทนำ

หลักการและเหตุผล

ปัจจุบันโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริได้มีการดำเนินการไปแล้วประมาณ 4,000 โครงการ โดยยึดแนวทางการพัฒนาตามพระราชดำริ ดำเนินการให้เป็นไปตามลำดับขั้นตอนตามความพร้อมของแต่ละท้องถิ่นเป็นหลัก ทั้งนี้เพื่อให้ประชาชนพออยู่พอกินและสามารถพึ่งพาตนเอง รวมถึงการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน โดยมีสำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (สำนักงาน กปร.) เป็นแกนกลางในการประสานงานและทำการติดตามประเมินผล เพื่อนำผลการศึกษามาปรับปรุง แก้ไขการปฏิบัติงานให้ได้ประโยชน์สูงสุด อย่างไรก็ดี จากการติดตามประเมินผลโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริที่ผ่านมายังไม่มีการกำหนดตัวชี้วัดการพัฒนาอย่างเป็นรูปธรรม เพื่อใช้เป็นมาตรฐานในการวัดระดับการพัฒนาโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริในด้านต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะตัวชี้วัดทางกายภาพที่จะแสดงให้เห็นถึงความเปลี่ยนแปลงในพื้นที่โครงการได้อย่างชัดเจน

ด้วยเหตุนี้ สำนักงาน กปร. ได้ริเริ่มดำเนินการจัดทำตัวชี้วัดทางกายภาพสำหรับโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริขึ้น โดยประสานความร่วมมือกับผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นผู้ทำงานสนองพระราชดำริมายาวนานทั้ง ด้านดิน น้ำ ป่าไม้ การเกษตร ดำเนินการในรูป “คณะทำงานตัวชี้วัดโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ”นำร่องดำเนินการในพื้นที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ทั้ง 6 แห่ง จนมีคู่มือตัวชี้วัดโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ เป็นเกณฑ์ในการเก็บข้อมูลและวัดการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นแต่ละด้านอย่างถูกต้องในทางในทางวิชาการ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อติดตามผลการดำเนินงานการจัดเก็บข้อมูลตัวชี้วัดโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ที่นำร่องขึ้นในพื้นที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

2. เพื่อนำผลจากการเก็บข้อมูลตัวชี้วัดโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ด้านดิน น้ำ ป่าไม้ เกษตร ทรัพยากรชายฝั่ง มาใช้ในการสังเคราะห์และวิเคราะห์ ผลกระทบ การเปลี่ยนแปลงในพื้นที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาฯ อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ และสอดคล้องเป็นไปตามแนวพระราชดำริ

3. เพื่อประมวลผลการศึกษาการจัดทำตัวชี้วัดโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ มาจัดทำรายงานสำหรับใช้เป็นกรอบแนวทางในการบูรณาการการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง มีมาตรฐานเดียวกัน เป็นระบบ และใช้ข้อมูลสำหรับวัดระดับการเปลี่ยนแปลงโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริในทุกภูมิภาค เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาทางวิชาการอย่างกว้างขวางต่อไป

การดำเนินงาน

การดำเนินงานพัฒนาตัวชี้วัดโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน กำหนดได้ 3 ช่วงเวลา ดังรายละเอียดซึ่งแสดงให้เห็นถึงขั้นตอนการดำเนินงาน (ตามแผนภูมิที่ 1 ประกอบ) ดังต่อไปนี้

ระยะแรก : ปี 2546 – 2548 เป็นช่วงเริ่มต้นของการดำเนินการการจัดทำตัวชี้วัดโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ โดยในปี 2546 สำนักงาน กปร. ได้มีคำสั่งสำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ที่ 67/2546 ลงวันที่ 25 มิถุนายน พ.ศ. 2546 แต่งตั้งองค์กรดำเนินการจัดทำตัวชี้วัดโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ในรูป “คณะทำงานบริหารการจัดทำตัวชี้วัดโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ” ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญในการทำงานสนองพระราชดำริมายาวนานทั้งด้านดิน น้ำ ป่าไม้ การเกษตร ร่วมกันกำหนดกรอบของการศึกษา ทบทวนแนวคิด กระบวนการ และวิธีการจัดทำตัวชี้วัดการพัฒนาที่ยั่งยืนในโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริอย่างมีมาตรฐาน

จากนั้นคณะทำงานฯ ได้กำหนดกรอบแนวคิดการพัฒนาตามแนวพระราชดำริที่ได้ดำเนินการในโครงการต่าง ๆ พร้อมทั้งศึกษา ตรวจสอบฐานข้อมูล และประมวลผลรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะข้อมูลทุติยภูมิ ซึ่งครอบคลุมทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อให้เป็นที่ยอมรับทางวิชาการ เมื่อได้กรอบการดำเนินงานเพื่อเก็บข้อมูลตัวชี้วัดฯ ในเบื้องต้นแล้ว ได้จัดทำร่างคู่มือการจัดทำตัวชี้วัด พร้อมกันนั้นคณะทำงานฯ ได้ลงไปพิจารณากำหนดแปลงเก็บข้อมูลตัวชี้วัดในทุกศูนย์ศึกษาฯ เพื่อทำการทดลองเก็บข้อมูลตัวชี้วัดฯ ในศูนย์ศึกษาฯ ทั้ง 6 แห่งอย่างต่อเนื่องระหว่างปี 2547 ถึงปี 2548 เพื่อหาข้อบกพร่อง พร้อมทั้งปัญหาอุปสรรค แล้วจึงนำมาปรับแก้ไข เมื่อได้ข้อยุติแล้ว จึงได้จัดทำคู่มือตัวชี้วัดโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริฉบับสมบูรณ์ขึ้น ซึ่งเป็นคู่มือการปฏิบัติงานที่สามารถนำไปใช้ในการจัดเก็บข้อมูลตัวชี้วัดฯ ด้านต่าง ๆ และในเดือนกันยายน ปี 2548 ได้มีการจัดสัมมนาเชิงปฏิบัติการการจัดทำตัวชี้วัดฯ ณ โรงแรมเซ็นทรัลดวงตะวัน จังหวัดเชียงใหม่ ขึ้น เพื่อชี้แจงและทำความเข้าใจการเก็บข้อมูลตัวชี้วัดในเบื้องต้นพร้อมทั้งดูแปลงตัวอย่างในศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ

ระยะที่สอง : ปี 2549 – 2551 ได้นำตัวชี้วัดโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริไปใช้นำร่องในศูนย์ศึกษาฯ ทั้ง 6 ศูนย์ โดยผู้เชี่ยวชาญแต่ละด้าน ทั้งด้านดิน น้ำ ป่าไม้ การเกษตร เป็นผู้กำหนดแปลงตัวอย่างเพื่อเป็นตัวแทนของพื้นที่ศูนย์ศึกษาฯ นั้น ๆ ซึ่งคณะทำงานฯ จะเดินทางติดตามผลการจัดเก็บข้อมูลตัวชี้วัดฯ เป็นระยะ ๆ อย่างต่อเนื่องทุกปี หลังจากมีการเก็บข้อมูลมาเป็นระยะเวลา 3 ปี โดยแต่ละปีทางศูนย์ศึกษาฯ จะต้องจัดทำรายงานผลการเก็บข้อมูลตัวชี้วัดเป็นรายไตรมาสให้กับทางสำนักงาน กปร. และผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ ซึ่งทุกปีจะมีการจัดสัมมนาเชิงปฏิบัติการการจัดทำตัวชี้วัดฯ ขึ้นเพื่อให้แต่ละศูนย์ศึกษาฯได้รายงานถึงผลการดำเนินงานรวมทั้งข้อจำกัดอันเป็นปัญหาอุปสรรค

แผนภูมิที่ 1
ขั้นตอนการดำเนินงาน
การจัดทำตัวชี้วัดโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

ระยะแรก
ช่วงปี 2546 -2548

⇩

2546

สำนักงาน กปร. แต่งตั้งคณะทำงานฯ ประชุม
กำหนดกรอบการศึกษาเพื่อจัดทำตัวชี้วัดฯ

⇩

2547-2548

คณะทำงานฯ ลงพื้นที่ศูนย์ศึกษาฯ เพื่อกำหนดแปลงตัวอย่าง
ในการทดสอบเก็บข้อมูลตัวชี้วัดฯ และจัดทำคู่มือตัวชี้วัดฯ

⇩

ระยะที่สอง
ช่วงปี 2549 -2551

⇩

ปี 2549 ศูนย์ศึกษาฯ ทั้ง 6 แห่ง ใช้คู่มือตัวชี้วัดเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลตัวชี้วัดฯ
อย่างเต็มรูปแบบ พร้อมทั้งส่งรายงานผลการเก็บข้อมูลตัวชี้วัดฯ ตามรายไตรมาสให้สำนักงาน กปร.
โดยคณะทำงานฯ ได้ออกเดินทางไปให้คำแนะนำในการจัดเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่องทุกปี และในปี 2550
และปี 2551 ได้ทำการสัมมนาเชิงปฏิบัติการเพื่อติดตามผลความก้าวหน้าการเปลี่ยนแปลงข้อมูล
ตัวชี้วัดโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

ระยะที่สาม
ช่วงปี 2552 - **ปัจจุบัน**

⇩

ให้ความสำคัญกับการบูรณาการโดยเน้นการวิเคราะห์
ความสัมพันธ์ตัวชี้วัดด้านดิน น้ำ ป่าไม้ เกษตร ทรัพยากรชายฝั่ง
และจัดทำสรุปรายงานผลการศึกษาให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน

โดยผู้เชี่ยวชาญแต่ละด้านจะให้ข้อเสนอแนะรวมทั้งแนวทางการแก้ไขปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้น อันจะส่งผลให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถจัดเก็บข้อมูลตัวชี้วัดฯ ได้อย่างถูกต้อง ซึ่งในเดือนกันยายน ปี 2549 ได้จัดสัมมนาเชิงปฏิบัติการ ณ โรงแรมปริ๊นพาเลซ มหานาค กรุงเทพฯ เดือนกันยายน ปี 2550 จัดสัมมนาเชิงปฏิบัติการ ณ โรงแรมเชอราตัน หัวหิน รีสอร์ท แอนด์ สปา จังหวัดเพชรบุรี และเดือนสิงหาคม ปี 2551 จัดสัมมนาเชิงปฏิบัติการ ณ โรงแรมเฟลิกซ์ ริเวอร์แคว รีสอร์ จังหวัดกาญจนบุรี

ระยะที่สาม : ปี 2552 – ปัจจุบัน เป็นช่วงเปลี่ยนผ่านหลังจากทดลองใช้คู่มือตัวชี้วัดฯ แล้ว ได้มีการเก็บข้อมูลตัวชี้วัดฯ อย่างเต็มรูปแบบตามคู่มือตัวชี้วัดฯ กับศูนย์ศึกษาฯ ทั้ง 6 แห่ง และศูนย์ศึกษาฯ ได้รายงานผลการเก็บข้อมูลตัวชี้วัดฯ เป็นรายไตรมาสให้กับทางสำนักงาน กปร. ทุก ๆ ปี ดังนั้น ในระยะที่ 3 จึงให้ความสำคัญกับการบูรณาการข้อมูลโดยเน้นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ตัวชี้วัดด้านดิน น้ำ ป่าไม้ เกษตร ทรัพยากรชายฝั่ง และนำข้อมูลมาสังเคราะห์ ประมวลสรุปเป็นรายงานผลการศึกษาให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยดำเนินการควบคู่ไปกับการตรวจเยี่ยม (follow up) และติดตามอย่างต่อเนื่อง (Monitoring) โดยคณะทำงานตัวชี้วัดฯ นำร่องดำเนินงานในพื้นที่ศูนย์ศึกษาฯ ทั้ง 6 แห่ง เพื่อสร้างความเข้าใจกับเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบเก็บข้อมูลตัวชี้วัดฯ พร้อมทั้งให้คำแนะนำในการแก้ไขปัญหาที่พบจากการดำเนินงานให้เห็นถึงสภาพความเปลี่ยนแปลงของแปลงตัวอย่างที่กำหนดไว้อย่างต่อเนื่อง ต่อไป

บทที่ 2
ตัวชี้วัดการพัฒนาทางกายภาพสำหรับโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

สำนักงาน กปร. ได้ระดมความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขา บูรณาการการดำเนินงานในรูป “คณะทำงานบริหารการจัดทำตัวชี้วัดการพัฒนาโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ” กำหนดดัชนีชี้วัด และเกณฑ์มาตรฐานการประมวลผล (Benchmark) เป็นคู่มือในการติดตามประเมินผลการพัฒนาการเปลี่ยนแปลงด้านดิน การเกษตร ป่าไม้ แหล่งน้ำ และการบริหารจัดการทรัพยากรชายฝั่ง ให้นำไปใช้ในการปฏิบัติงาน โดยนำร่องในขอบเขตพื้นที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ทั้ง 6 แห่ง ในทิศทางที่มีกรอบมาตรฐานเดียวกันอย่างเป็นระบบและเกิดประโยชน์อย่างแท้จริง จำแนกสาระสำคัญในการกำหนดตัวชี้วัดเป็นด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. การกำหนดตัวชี้วัดด้านการพัฒนาดิน

ตามทฤษฎีงานด้านการพัฒนาดิน ด้านการพัฒนาการเกษตร และด้านพัฒนาป่าไม้ มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากไม่ว่าจะเป็นพืชเศรษฐกิจ พืชพรรณธรรมชาติ หรือป่าไม้ต้องอาศัยทรัพยากรดินเป็นที่สำหรับหยั่งรากและให้แร่ธาตุอาหารต่าง ๆ เพื่อให้พืชเหล่านั้นได้ขึ้นเจริญงอกงาม และผลิดอกออกผล ดังนั้นการใช้ประโยชน์ที่ดินดังกล่าวจึงมีผลกระทบต่อคุณภาพของทรัพยากรดินได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม กล่าวคือ อาจทำให้คุณภาพของทรัพยากรดินเสื่อมโทรมลง หรืออาจทำให้ทรัพยากรดินมีความอุดมสมบูรณ์ดีขึ้น ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพดินดังกล่าวจำเป็นต้องมีการกำหนดตัวชี้วัดขึ้นมา ความจริงคุณสมบัติของดินที่จะนำมาใช้ประเมินต้องเป็นคุณสมบัติของดินที่วัดได้ทั้งทางเคมีและกายภาพ ซึ่งมีมากมายหลายประการ บางประการต้องใช้การวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งยุ่งยากและใช้เวลา ดังนั้น เพื่อความสะดวกและเหมาะสม จึงได้นำเอาคุณสมบัติของดินบางประการเท่าที่จำเป็น โดยคาดว่าคุณสมบัติของดินดังกล่าว สามารถบ่งชี้ถึงการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของดินได้

คุณสมบัติของดิน ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญที่นำมาใช้เป็นตัวชี้วัดในการประเมินคุณภาพของดินที่เปลี่ยนแปลงไป หลังจากมีการใช้ประโยชน์ จำแนกได้ดังนี้

1.1 คุณสมบัติของดินทางกายภาพ ได้แก่ ความหนาของดินชั้นบน ความร่วนซุยของดินชั้นบน หรือความหนาแน่นรวมของดิน (bulk density) ความชื้นของดินและการชะล้างพังทลายของดิน

1.2 คุณสมบัติของดินทางเคมี ได้แก่

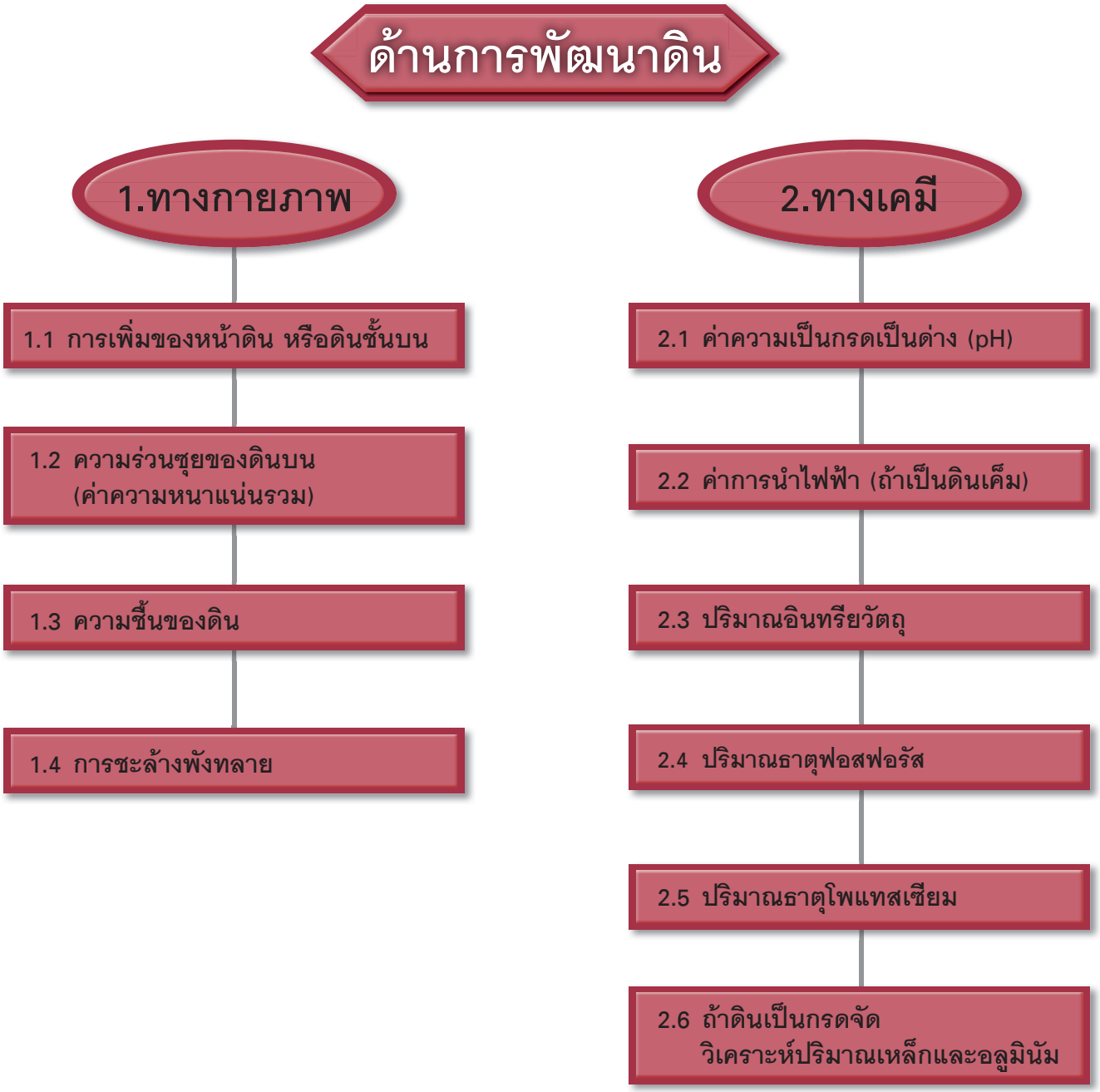
ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (ค่า pH) ค่าการนำไฟฟ้าของดิน (ค่า EC) ซึ่งสามารถนำมาใช้ระบุเป็นค่าความเค็มของดินได้ ปริมาณอินทรียวัตถุในดินหรือปริมาณอินทรีย์คาร์บอนในดิน ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ของดินชั้นบน ตลอดจนปริมาณเหล็กและอลูมินัมในดิน ถ้าดินนั้นเป็นกรดจัด

การเก็บตัวอย่างเฉพาะหน้าดิน

การเก็บตัวอย่างดินตามชั้นดินจากรูปหน้าตัดดิน

การกำหนดตัวชี้วัดด้านการพัฒนาดิน หรือการประเมินการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของดินทางกายภาพและทางเคมีของหน้าดิน (surface soil) โดยใช้คุณสมบัติของดินบางประการจึงเป็นตัวแปรสำคัญในการกำหนดตัวชี้วัดด้านคุณสมบัติของดินทางกายภาพ ซึ่งมีจำนวน 4 ตัวชี้วัด และทางเคมี จำนวน 6 ตัวชี้วัด รวมทั้งสิ้น 10 ตัวชี้วัด ตามแผนภูมิที่ 2

ตัวชี้วัดด้านการพัฒนาดิน



2. การกำหนดตัวชี้วัดด้านการพัฒนาแหล่งน้ำ

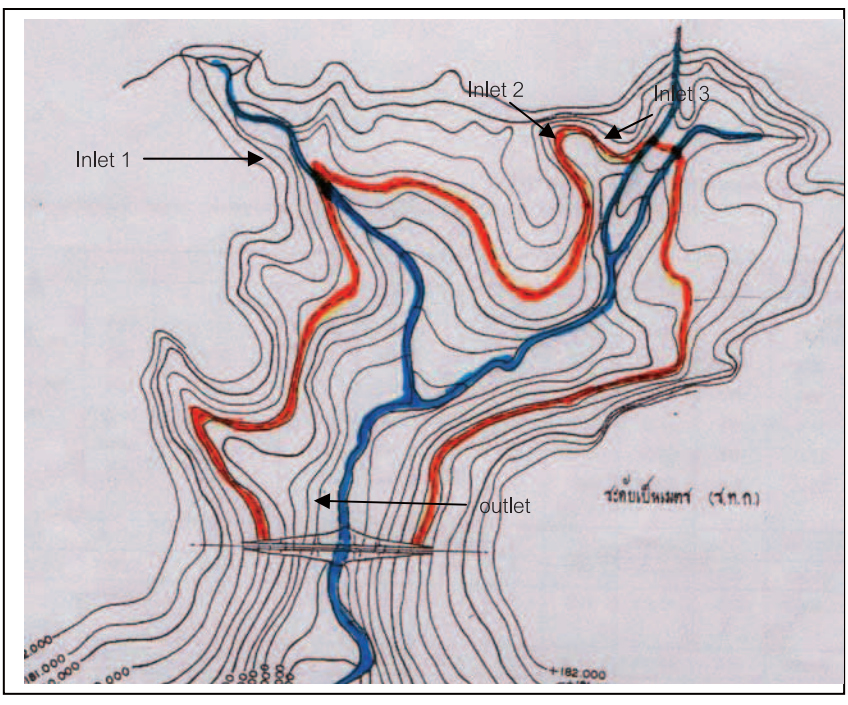
การกำหนดตัวชี้วัดด้านการพัฒนาแหล่งน้ำ ประกอบด้วย ตัวชี้วัดหลัก ได้แก่ ความจุของอ่างเก็บน้ำ พื้นที่เพาะปลูก พื้นที่การศึกษาค้นคว้าวิจัย ฯลฯ ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์หรือที่วางโครงการไว้และตัวชี้วัดที่แสดงความยั่งยืนของการพัฒนาแหล่งน้ำ ได้แก่ การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำของราษฎร เกษตรกร ความพึงพอใจของเกษตรกร ผู้ใช้น้ำ ตลอดจนการจัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำเพื่อดูแลการส่งน้ำ และบำรุงรักษาอาคารชลประทานให้ใช้งานได้ดีและยาวนาน รวมทั้งการใช้น้ำอย่างคุ้มค่า มีการตรวจวัดเฝ้าระวังคุณภาพน้ำไม่ให้มีสารปนเปื้อน โดยกำหนดให้มีการตรวจสอบคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำโดยทั่วไป แหล่งเกิดน้ำเน่าเสีย และแหล่งน้ำสำหรับการอุปโภคบริโภค โดยแบ่งดัชนีคุณภาพน้ำเป็น 3 ประเภท คือ

2.1 ดัชนีคุณภาพน้ำทางกายภาพ (Physical Properties) ได้แก่ กลิ่น รส อุณหภูมิ ความขุ่น

2.2 ดัชนีคุณภาพน้ำทางเคมี (Chemical Properties) ได้แก่ pH, EC, TDS, Sal, DO, BOD, TN, TPและแร่ธาตุต่าง ๆ ได้แก่ Cu , Mn , Zn , Cd , Pb และ NO_3-N

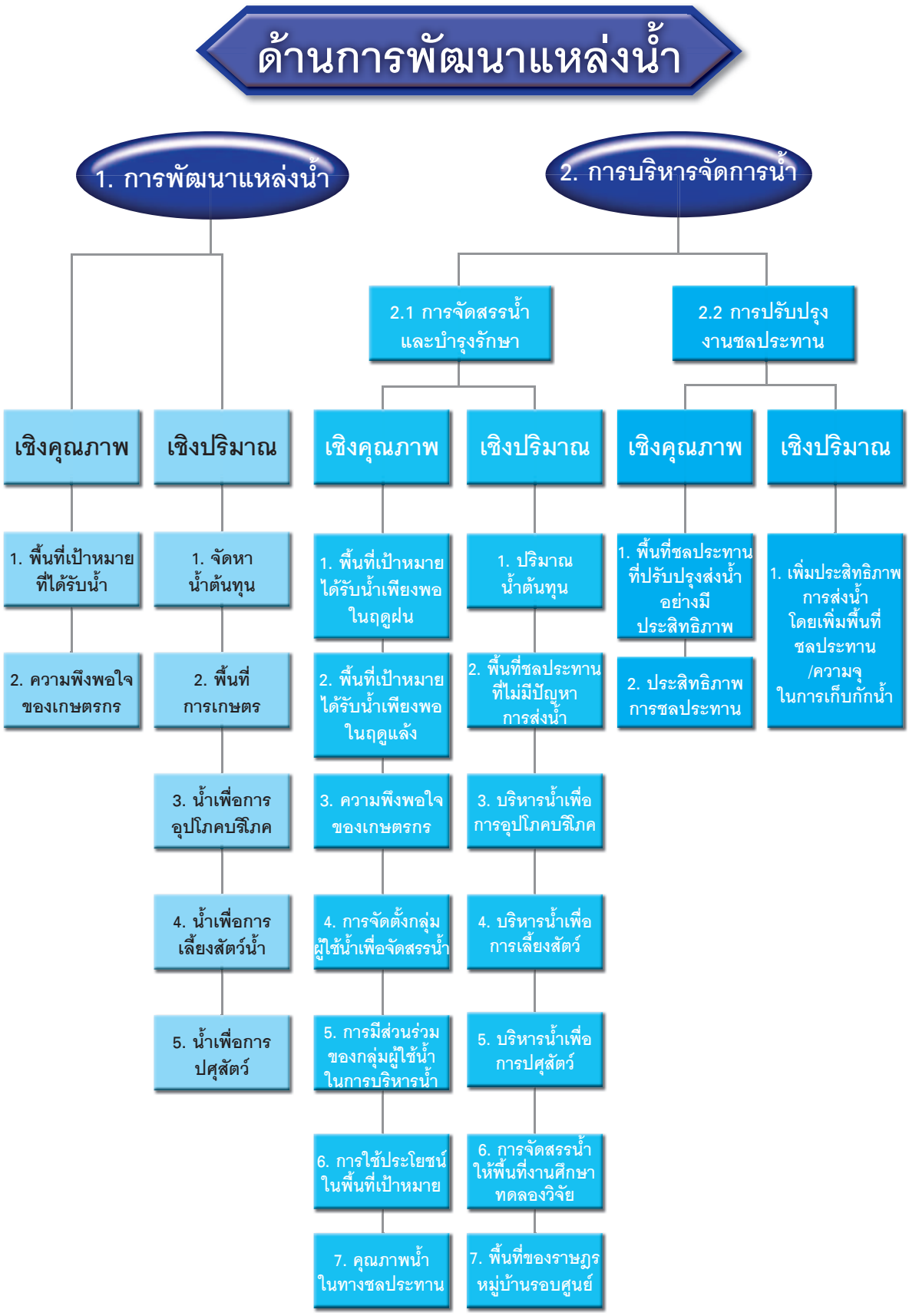
2.3 ดัชนีคุณภาพน้ำทางชีวภาพ (Biological Properties) ได้แก่ แบคทีเรีย และจุลินทรีย์ โดยได้กำหนดจุดตรวจวัดคุณภาพน้ำไว้ ณ จุดต่าง ๆ ดังนี้

- จุดที่รับน้ำเข้าอ่างเก็บน้ำ (inlet)
- จุดที่ปล่อยน้ำจากอ่างเก็บน้ำลงสู่คลองชลประทาน (outlet)



รายละเอียดตัวชี้วัดด้านการพัฒนาแหล่งน้ำดูแผนภูมิที่ 3 ประกอบ

ตัวชี้วัดด้านการพัฒนาแหล่งน้ำ



3. การกำหนดตัวชี้วัดด้านการพัฒนาป่าไม้

การกำหนดตัวชี้วัดด้านการพัฒนาป่าไม้ อย่างเป็นรูปธรรมเพื่อสามารถประเมินผลทรัพยากรป่าไม้ที่มีอยู่ ตลอดทั้งการเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับป่าไม้ และชนิดของป่า การใช้ที่ดินป่าไม้ มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างไร โดยได้กำหนดตัวชี้วัดการพัฒนาป่าไม้ในด้านส่วนประกอบของป่าไม้ ความหนาแน่น ขนาดความโต ปริมาณลูกไม้ ปริมาตรไม้ รวมถึงข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับลักษณะสภาพภูมิประเทศที่มีผลต่อการพัฒนาการเจริญเติบโตของป่าไม้ อาทิ การวัดระดับความสูง ความลาดชัน ความหนาแน่น วางแผนการจัดการป่าไม้ และการอยู่รอดในด้านต่าง ๆ เช่น งานปลูก งานบำรุงป่า งานจัดทำแนวกันไฟ ฝายกั้นน้ำแบบผสมผสาน การขยายผล เป็นต้น

สำหรับรายละเอียดตัวชี้วัดด้านป่าไม้ที่กำหนดมี 19 ตัวชี้วัดตามแผนภูมิที่ 4

ตัวชี้วัดด้านการพัฒนาป่า

4. การกำหนดตัวชี้วัดด้านการพัฒนาการเกษตร

ความสำเร็จของการพัฒนาการเกษตร สามารถประเมินได้จากตัวชี้วัดที่กำหนด ได้แก่ ตัวชี้วัดการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของพืชทางด้านปฐพีวิทยา ที่ประกอบด้วย อินทรียวัตถุ (Organic Matter) ธาตุอาหารพืช (Plant Nutrient) และการชะล้างพังทลายของดิน (Soil Erosion) รวมทั้งตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องอีก 4 ตัว รวมเป็น 7 ตัวชี้วัด ตามแผนภูมิที่ 5

ตัวชี้วัดด้านการพัฒนาการเกษตร

* หมายเหตุ : ตัวชี้วัดที่ 6 และ 7 ยังไม่ได้ดำเนินการ

5. การกำหนดตัวชี้วัดด้านบริหารจัดการทรัพยากรชายฝั่ง

ในการกำหนดตัวชี้วัดด้านการบริหารจัดการทรัพยากรชายฝั่ง ได้ยึดกรอบการดำเนินงานศึกษา วิจัย และพัฒนาตามแนวพระราชดำริของ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ที่ได้พระราชทานให้ผู้ที่เกี่ยวข้องในการดำเนินงานจัดตั้งศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ เพื่อแก้ไขปัญหาสภาพแวดล้อมชายฝั่ง และการพัฒนาป่าชายเลนเสื่อมโทรม ซึ่งส่งผลกระทบต่อชีวิตความเป็นอยู่และการประกอบอาชีพของราษฎร ตลอดจนการพัฒนาการเพาะเลี้ยงชายฝั่ง และการพัฒนาอาชีพเกษตรกรรมพื้นที่ชายฝั่งทะเล เพื่อให้ประชาชนในพื้นที่ชายฝั่งทะเลได้มีตัวอย่างและแหล่งเรียนรู้เกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาและแก้ไขปัญหาการประกอบอาชีพ ตลอดจนความเป็นอยู่ที่สอดคล้องกับภูมิสังคมของตนเอง

ดังนั้น ตัวชี้วัดด้านการบริหารจัดการทรัพยากรชายฝั่ง ที่กำหนดขึ้นจึงครอบคลุมในเรื่องการเพาะเลี้ยงชายฝั่ง การส่งเสริมการเพาะเลี้ยงชายฝั่งและการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมชายฝั่ง รวมถึงการอนุรักษ์และฟื้นฟูด้านการประมงและป่าชายเลน ซึ่งกำหนดได้ 32 ตัวชี้วัด ดังแสดงไว้ในแผนภูมิที่ 6

ตัวชี้วัดด้านบริหารจัดการทรัพยากรชายฝั่ง

บทที่ 3
ผลการดำเนินงาน

การจัดทำตัวชี้วัดโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ได้เริ่มจากการดำเนินงานนำร่องในพื้นที่ศูนย์ศึกษาฯ ทั้ง 6 แห่ง โดยมีกรอบแนวคิดในการศึกษาและเป้าหมายเพื่อกำหนดตัวชี้วัดสำหรับใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินผลการศึกษาที่มีความเป็นมาตรฐานและชัดเจนสามารถใช้เป็นคู่มือในการวัดผลการพัฒนาในแต่ละด้านว่ามีระดับการพัฒนาและความเปลี่ยนแปลงอย่างไร นอกจากนี้ ยังใช้เป็นแนวทางในการติดตามประเมินผลความก้าวหน้าของโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ให้เป็นไปในทิศทางและมีกรอบมาตรฐานเดียวกันอย่างเป็นระบบ โดยผลการดำเนินงานการจัดทำตัวชี้วัดโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ของศูนย์ศึกษาการพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ทั้ง 6 แห่ง มีดังนี้

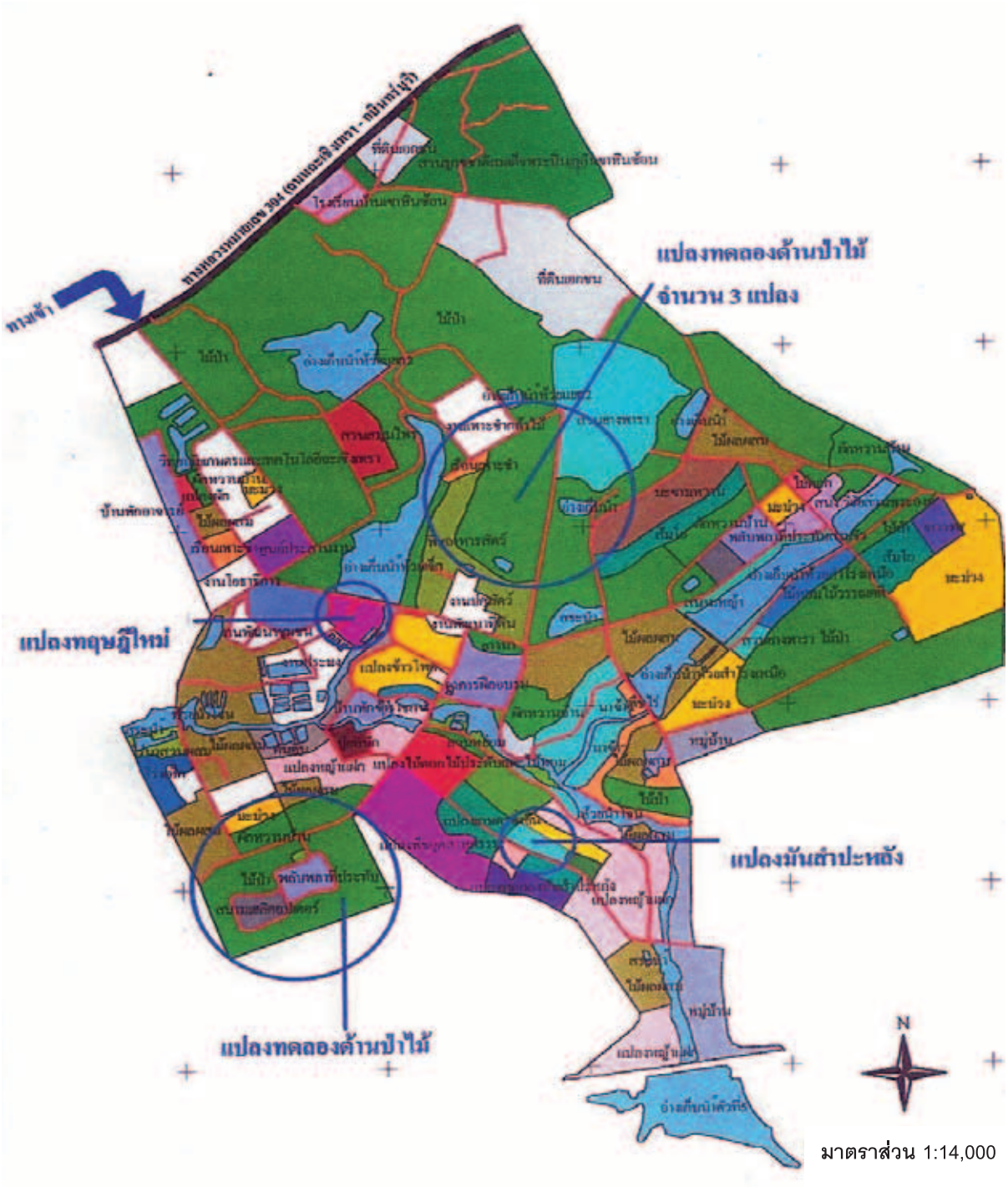
3.1 ศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

ศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ได้ดำเนินการเก็บข้อมูลตัวชี้วัดโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ทั้งหมด 6 แปลง ประกอบด้วย

- แปลงตัวชี้วัดด้านการพัฒนาป่าไม้ จำนวน 4 แปลง ได้แก่ แปลง ปมหซ 1, ปมหซ 2, ปมหซ 3, ปมหซ 4

- แปลงตัวชี้วัดที่ใช้ทำการเกษตรมี 2 แปลง ประกอบด้วย แปลงตัวชี้วัดด้านการพัฒนาดิน 1 แปลง คือ แปลง พดหซ 1 และแปลงสาธิตทฤษฎีใหม่ 1 แปลง ได้แก่ แปลง พดหซ 2

แผนที่แปลงตัวชี้วัดฯ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อนฯ



ผลของการดำเนินงานสรุปได้ ดังนี้

3.1.1 ความสัมพันธ์ของตัวชี้วัดด้านดิน ป่าไม้ และน้ำ

แปลงตัวชี้วัดซึ่งเป็นแปลงป่าไม้ มีสภาพดินเป็นดินร่วนปนทรายถึงดินร่วนเหนียวปนทราย มีหน้าดินหนาประมาณ 10-15 ซม. และมีความร่วนซุยดี มีความหนาแน่นรวมประมาณ 1.0-1.2 กรัม/ลบ.ซม. เกิดจากการสลายตัวของหินแกรนิต เป็นดินลึก ค่อนข้างเป็นกรด (มีค่า pH ประมาณ 5.0-5.4) มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ (มีปริมาณอินทรียวัตถุ ประมาณ 1.0-1.5% , มีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสน้อยกว่า 10 มก./ดิน 1 กก. และมีปริมาณธาตุโพแทสเซียมประมาณ 70-80 มก./ดิน 1 กก. แปลงทุกแปลงเป็นป่าที่ปลูกมาเมื่อปี 2535 ก่อนปลูกป่าเป็นพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังมาก่อน ปัจจุบันแต่ละแปลง มีไม้ขึ้น ประมาณ 16-26 ชนิด/ไร่ ประกอบด้วยไม้หลัก ได้แก่ ขี้เหล็ก ขันทองพยาบาท กระถินยักษ์ สะเดา แดง ข่อย นนทรีป่า ตะแบก และมะค่าแต้ เป็นต้น ความหนาแน่นของไม้ที่ขึ้นผันแปรไปตามระยะการปลูก และไม้ที่ขึ้นแซมเพิ่มเติมตามธรรมชาติ เฉลี่ยประมาณ 246 ต้น/ไร่ และมีการเจริญเติบโตเฉลี่ยประมาณ 32 ซม. ซึ่งเมื่อพิจารณาจากชนิดของไม้ที่ขึ้น และความหนาแน่น ถือได้ว่าเป็นป่าปลูกที่ได้ฟื้นฟูเข้าสู่ระบบธรรมชาติแล้ว และสามารถจำแนกได้ว่าเป็นป่าเบญจพรรณ (mixed-deciduous forest) จึงกล่าวได้ว่า ในสภาพดินที่ค่อนข้างเป็นทราย มีสภาพเสื่อมโทรมหลังจากปลูกมันสำปะหลังต่อเนื่องมาช้านาน และมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ใช้เวลาเพียงประมาณ 15 ปี หลังจากการปลูก ป่าจะฟื้นคืนสภาพเป็นป่าธรรมชาติ ซึ่งมีความหลากหลายของไม้ต่าง ๆ เห็นได้อย่างชัดเจน

สำหรับการพัฒนาแหล่งน้ำภายในศูนย์ฯ โดยการสร้างอ่างเก็บน้ำในระบบอ่างพวง จำนวน 9 อ่าง บริเวณลุ่มน้ำโจน ปรากฏว่า มีผลดีต่อสภาพแวดล้อมภายในศูนย์ฯ กล่าวคือ

1) ทำให้ป่าฟื้นฟูสภาพได้เร็วขึ้น กล่าวคือ ภายใน 15 ปี หลังจากการปลูกป่า ป่าจะฟื้นคืนสภาพสู่ธรรมชาติ

2) ค่าเฉลี่ยรายปีของฝนที่ตกในศูนย์ฯ เฉลี่ย 11 ปี (2541-2551) มีค่าประมาณ 1,352 มม. ซึ่งมีมากกว่าค่าเฉลี่ยรายปีของฝนที่ตกนอกศูนย์ฯ ซึ่งมีเพียง 1,222 มม.

3) ปริมาณน้ำในอ่างในศูนย์ฯ มีความจุประมาณ ร้อยละ 85 จะมีมากกว่าปริมาณน้ำในอ่างซึ่งอยู่นอกศูนย์ฯ ที่มีเพียงร้อยละ 60 ทั้งนี้ เป็นผลมาจากปริมาณน้ำฝนที่ตกในศูนย์ฯ มากกว่านอกศูนย์ฯ

ส่วนการบริหารจัดการน้ำสำหรับอ่างเก็บน้ำทั้ง 9 อ่าง สรุปได้ว่า การจัดสรรน้ำและบำรุงรักษามีปริมาณน้ำเพียงพอกับการอุปโภคบริโภค การปศุสัตว์ การเลี้ยงสัตว์น้ำครบตามเป้าหมาย โดย

1) พื้นที่ชลประทานทั้งหมดไม่มีปัญหาการส่งน้ำ ทั้งในฤดูฝนและฤดูแล้ง เมื่อมีการประสานงานกันอย่างใกล้ชิด

2) เกษตรกรผู้ใช้น้ำพึงพอใจ

3) พื้นที่งานศึกษาทดลอง วิจัย ด้านต่าง ๆ ได้รับการจัดสรรน้ำตามเป้าหมาย

4) มีการจัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำเพื่อดำเนินงานส่งน้ำและบำรุงรักษาเต็มพื้นที่ส่งน้ำ

5) กลุ่มผู้ใช้น้ำมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการน้ำเต็มพื้นที่การส่งน้ำ

6) คุณภาพน้ำในอ่างส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

สำหรับคุณภาพน้ำ ได้กำหนดจุดตรวจวัดคุณภาพน้ำ ณ จุดที่น้ำลงอ่างเก็บน้ำ (inlet) และจุดที่น้ำออกจากอ่างเก็บน้ำ(outlet)ไปสู่พื้นที่ ซึ่งได้ดำเนินการตรวจวัดเพียง 7 อ่าง ผลการตรวจวัดปรากฏว่า ค่าดัชนีคุณภาพน้ำส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด ยกเว้นปริมาณไนเตรทไนโตรเจน (เกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไม่เกิน 5.0 mg/l) ปี 2549-2550 สูงเกินเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด คือ

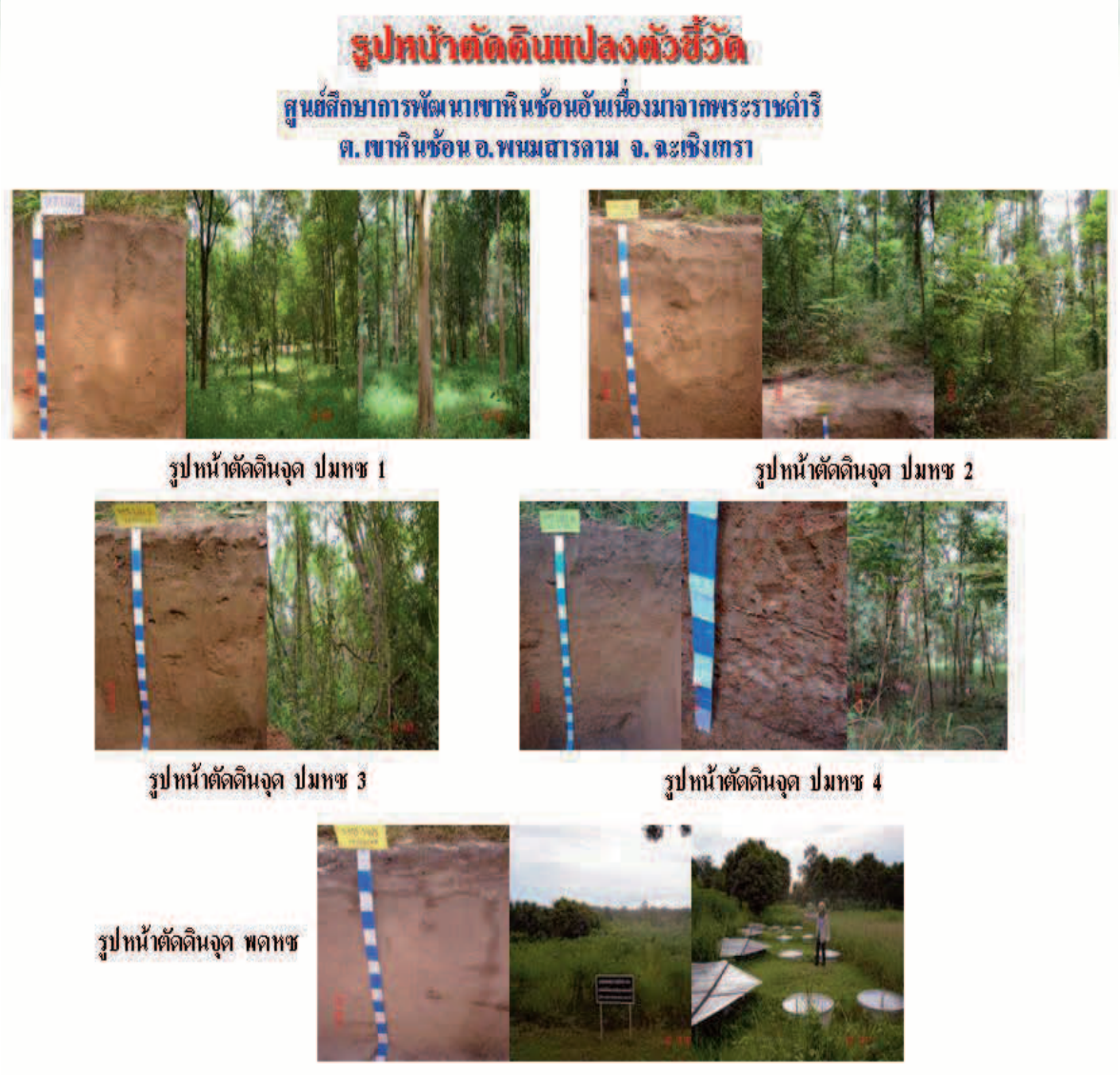
อ่างเก็บน้ำห้วยแยก 2 วัดได้ 8.0 mg/l

อ่างเก็บน้ำห้วยสำโรงเหนือตอนล่างหมายเลข 10.1 วัดได้ 9.1 mg/l

อ่างเก็บน้ำห้วยสำโรงเหนือตอนล่างหมายเลข 10.2 วัดได้ 9.7 mg/l

สันนิษฐานว่า เป็นผลเนื่องมาจากมีการขุดลอกอ่างเก็บน้ำและการชะล้างของปุ๋ยลงในอ่างเก็บน้ำ ทำให้ความเข้มข้นของไนเตรทไนโตรเจนในน้ำสูง

สำหรับการวัดปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (Total Nitrogen or TN) ในอ่างเมื่อ ปี 2551 พบว่า มีปริมาณไนโตรเจนสูงเกือบทุกอ่าง (ไม่ควรเกิน 1.0 mg/l) สันนิษฐานว่า เป็นผลเนื่องมาจากการชะล้างของปุ๋ยลงอ่างเก็บน้ำ โดยเฉพาะอ่างเก็บน้ำห้วยเจริญสุข วัดได้ถึง 4.3 mg/l ซึ่งอาจเป็นเพราะอยู่ใกล้นิคมโรงงานอุตสาหกรรม เช่น โรงงานกระดาษ ฯลฯ ดังนั้น เมื่อฝนตกหนักอาจมีน้ำไหลล้นลงอ่างฯ เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว เห็นสมควรปลูกหญ้าแฝกรอบอ่างอย่างน้อยประมาณ 3 แนว เพื่อช่วยลดมลพิษที่จะไหลลงสู่อ่างฯ ทุกแห่ง



3.1.2 ผลการศึกษาตัวชี้วัดด้านการใช้ที่ดินเพื่อทำการเกษตร

ได้คัดเลือกแปลงตัวอย่าง จำนวน 2 แปลง คือ แปลงเกษตรทฤษฎีใหม่ และแปลงปลูกมันสำปะหลังร่วมกับหญ้าแฝก มีผลการดำเนินงาน ดังนี้

1) แปลงเกษตรทฤษฎีใหม่

แปลงเกษตรทฤษฎีใหม่อยู่บริเวณท้ายอ่างเก็บน้ำห้วยเจ็กมีพื้นที่รวม 10 ไร่ แบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ พื้นที่แหล่งน้ำ (20%) พื้นที่นาข้าว (20%) พื้นที่ปลูกพืชเกษตรผสมผสาน (50%) และพื้นที่ใช้สอย (10%) พืชที่ปลูกประกอบด้วย ข้าว ไม้ยืนต้น ไม้ผลยืนต้น ไม้ผลอายุสั้น พืชไร่ พืชผักสวนครัว และพืชสมุนไพร ซึ่งมีทั้งการปลูกแบบพืชเดี่ยว พืชคู่ พืชหมุนเวียน และการปลูกพืชแบบผสมผสาน (ภาพที่ 1.1.1)

จากการตรวจสอบดินและวิเคราะห์ดินในแปลงเกษตรทฤษฎีใหม่เป็นดินทราย มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และดินมีค่าทางเคมีความแปรปรวนมาก กล่าวคือ ดินบนชั้นไถพรวน (0-15 ซม.) ของดินนาข้าวมีปริมาณอินทรียวัตถุต่ำ (0.83-1.05%) ส่วนดินภายใต้สวนไม้ผลยืนต้นและแปลงผัก มีปริมาณอินทรียวัตถุปานกลางและต่ำถึงปานกลาง คือ 1.60-2.41 และ 0.98-2.31% ตามลำดับ ปริมาณฟอสฟอรัส (P) ของดินชั้นไถพรวนของทุกระบบการปลูกพืชมีค่าสูงมาก (87-649 มก./กก.) ตรงกันข้ามกับปริมาณโพแทสเซียม (K) ซึ่งมีค่าอยู่ในระดับต่ำ (8-36 มก./กก.)

การที่ดินมีปริมาณฟอสฟอรัสสูงและโพแทสเซียมต่ำ อาจเนื่องมาจากการใช้ปุ๋ยเคมีที่มีปริมาณธาตุอาหารพืชไม่สมดุลอย่างต่อเนื่องระยะยาว เช่น ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 ซึ่งแนะนำให้ใช้กับข้าวในนาดินเหนียวที่มีปริมาณโพแทสเซียมเพียงพอต่อการเจริญเติบโตของข้าวอยู่แล้ว จึงทำให้เกิดการสะสมของธาตุอาหารบางตัวขึ้นในดินโดยเฉพาะอย่างยิ่งฟอสฟอรัส ซึ่งยากต่อการเคลื่อนย้ายในดิน ดังนั้น การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และ/หรือตามค่าวิเคราะห์พืช จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการสร้างความสมดุลของธาตุอาหารพืชในดินและลดต้นทุนการผลิต

อนึ่ง การรักษาปริมาณอินทรียวัตถุของดินให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม ซึ่งเป็นตัวชี้วัดที่สำคัญตัวหนึ่งในระบบการเกษตรที่ยั่งยืน ทั้งนี้ เนื่องจากดินของแปลงตัวอย่างเกษตรทฤษฎีใหม่เป็นดินทราย มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแปลงนาข้าวมีอินทรียวัตถุต่ำมาก จึงเห็นควรให้มีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ควบคู่ไปกับปุ๋ยเคมี เช่น ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก และปุ๋ยพืชสด เป็นต้น และให้ไถกลบตอซังข้าวโดยไม่มีการนำฟางข้าวออกไปจากพื้นที่ ทั้งนี้ เพื่อเป็นการเพิ่มปริมาณอินทรียวัตถุให้กับดินในระยะยาว

สำหรับธาตุอาหารพืช ปริมาณธาตุอาหารพืชที่นำออกไปจากพื้นที่ปลูกในรูปของผลผลิต ซึ่งคำนวณได้จากค่าวิเคราะห์ธาตุอาหารพืชในผลผลิตและน้ำหนักของผลผลิตพืช พบว่าธาตุอาหารพืชหลักที่ติดไปกับผลผลิตข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ประกอบด้วยไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) และโพแทสเซียม (K) เท่ากับ 9.304, 3.884 และ 4.460 กก./ตันข้าวเปลือก ตามลำดับ ส่วนธาตุอาหารพืชที่ติดไปกับผลผลิตของพืชอื่น ๆ ในระบบของแปลงเกษตรทฤษฎีใหม่ และข้อมูลที่สำคัญที่ใช้ในการคำนวณต่าง ๆ ได้นำเสนอไว้ในรายงานผลการศึกษาตัวชี้วัดฯ ฉบับสมบูรณ์

ตัวชี้วัดที่มีความสำคัญอย่างมากในระบบเกษตรยั่งยืนนอกเหนือไปจากปริมาณอินทรียวัตถุของดินและการชะล้างพังทลายของหน้าดินแล้ว คือ การคืนธาตุอาหารพืชที่ถูกนำออกไปจากพื้นที่เพาะปลูกในรูปของผลผลิต และ/หรือชิ้นส่วนต่าง ๆ ของพืชให้กับดินในรูปของปุ๋ยเคมี เพราะพืชสามารถนำไปใช้ได้เลยโดยไม่ต้องรอขบวนการย่อยสลายหรือปลดปล่อยธาตุอาหารพืชออกมาอย่างช้า ๆ เหมือนปุ๋ยอินทรีย์ แต่บางครั้งอาจจำเป็นต้องใช้ปุ๋ยแบบผสมผสานเพื่อปรับปรุงบำรุงดินไปในตัวด้วย ตัวอย่างเช่น ในกรณีของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 จำเป็นต้องใส่ปุ๋ย N-P-K คืนให้กับดินอย่างน้อยเท่ากับ 9.30-3.88-4.46 กก. ต่อผลผลิตข้าวในรูปของข้าวเปลือกน้ำหนัก 1,000 กก. ที่ถูกนำออกไปจากพื้นที่ ทั้งนี้ ยังไม่ได้รวมถึงธาตุอาหารพืชที่ได้สูญเสียไปจากพื้นที่เพาะปลูกในรูปอื่น ๆ

2) แปลงปลูกมันสำปะหลังร่วมกับหญ้าแฝก

แปลงปลูกมันสำปะหลังร่วมกับหญ้าแฝก เป็นแปลงที่จัดทำขึ้นโดย กรมพัฒนาที่ดิน เพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ พื้นที่แปลงมีความลาดชัน 3.0% ได้แบ่งออกเป็นแปลงย่อยขนาด 4x28 ม. จำนวน 4 แปลงย่อย ประกอบด้วย แปลงปลูกมันสำปะหลังร่วมกับหญ้าแฝกขวางความลาดชันของพื้นที่ จำนวน 2 แปลงย่อย และแปลงปลูกมันสำปะหลังอย่างเดียว จำนวน 2 แปลงย่อย (ภาพที่ 1.2.1)

จากการตรวจสอบลักษณะดินในแปลง พบว่า ดินเป็นทรายจัด ตลอดจนถึงระดับความลึก 2 เมตร มีหน้าดินเดิมหนาประมาณ 10-15 ซม. ดินเป็นกรดเล็กน้อย (มีค่า pH 5.5) มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำมาก (มีปริมาณอินทรียวัตถุ ประมาณ 0.8% มีธาตุฟอสฟอรัสน้อยกว่า 10 มก./ดิน 1 กก.) และมีปริมาณของโพแทสเซียมประมาณ 55 มก./ดิน 1 กก.

สำหรับเรื่องการชะล้างพังทลายของดิน พบว่า แปลงไม่มีหญ้าแฝก หรือแปลงมีหญ้าแฝก มีการชะล้างพังทลายใกล้เคียงกัน กล่าวคือ ปี 2549 ทั้งสองแปลง มีการชะล้างพังทลายของดินประมาณ 1,000-1,200 กก./ไร่/ปี และปี 2550 มีการชะล้างพังทลายของดินประมาณ 700-800 กก./ไร่/ปี ดังนั้น แนวหญ้าแฝกที่ปลูกบนพื้นที่ดังกล่าว จึงมีผลต่อการชะล้างพังทลายของดินน้อย เนื่องจากที่ดินแปลงดังกล่าว มีความลาดชันน้อยมาก (3%) และจากการเก็บตัวอย่างดินไปวิเคราะห์ในช่วงปี 2549-2551 พบว่า ดินแปลงนี้มีการเปลี่ยนแปลงทางเคมีอย่างชัดเจน ได้แก่ การเพิ่มขึ้นของปริมาณธาตุฟอสฟอรัส และดินเป็นกรดลดลง ส่วนปริมาณอินทรียวัตถุและธาตุโพแทสเซียมเปลี่ยนแปลงน้อยหรือไม่เปลี่ยนแปลง การเพิ่มของธาตุฟอสฟอรัสจากระดับต่ำ (มีค่าน้อยกว่า 10 มก./กก.soil) ไปเป็นระดับสูง (มีค่าประมาณ 70-180 มก./กก.) คาดว่าเป็นเพราะการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสมากเกินไป และยังมีผลตกค้างอยู่มาก ดังนั้น การใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสคงต้องลดลงในฤดูปลูกปีต่อไป

อนึ่ง จากการคำนวณหาปริมาณธาตุอาหารพืชหลักที่ติดไปกับผลผลิตหัวมันสำปะหลัง พบว่า ประกอบด้วย N-P-K เท่ากับ 0.860-0.176-1.946 กก./ตันหัวมันสด ดังนั้น การผลิตมันสำปะหลังที่ยั่งยืนในกรณีแปลงตัวอย่าง จำเป็นต้องใส่ปุ๋ยคืนให้กับดินในรูปของธาตุอาหารพืช N-P-K อย่างน้อยเท่ากับ 0.860-0.176-1.949 กก.ต่อผลผลิตหัวมันสดที่นำออกไปจากพื้นที่เพาะปลูกน้ำหนัก 1,000 กก. ทั้งนี้ ยังไม่ได้รวมถึงธาตุอาหารพืชเหล่านี้ที่สูญเสียไปจากการชะล้างพังทลายของดินและขบวนการอื่น ๆ อย่างไรก็ตาม การปลูกมันสำปะหลังในดินดังกล่าว โดยทั่วไปมีความจำเป็นต้องใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมอัตราสูงในการเพิ่มผลผลิตพืชโดยเฉพาะมันสำปะหลังที่ดูดธาตุอาหารพืช K>N>P ส่วนการเพิ่มระดับอินทรียวัตถุให้กับดินไร่ที่ได้ผลดี อาจทำได้โดยการไถกลบต้นและใบมันสำปะหลังที่เหลืออยู่ในแปลง หรือการปลูกพืชตระกูลถั่วไถกลบเป็นปุ๋ยพืชสดก่อนการปลูกพืชหลักครั้งต่อไป

ภาพที่ 1.1.1
แปลงนาข้าวของแปลงตัวอย่างเกษตรทฤษฎีใหม่
ณ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

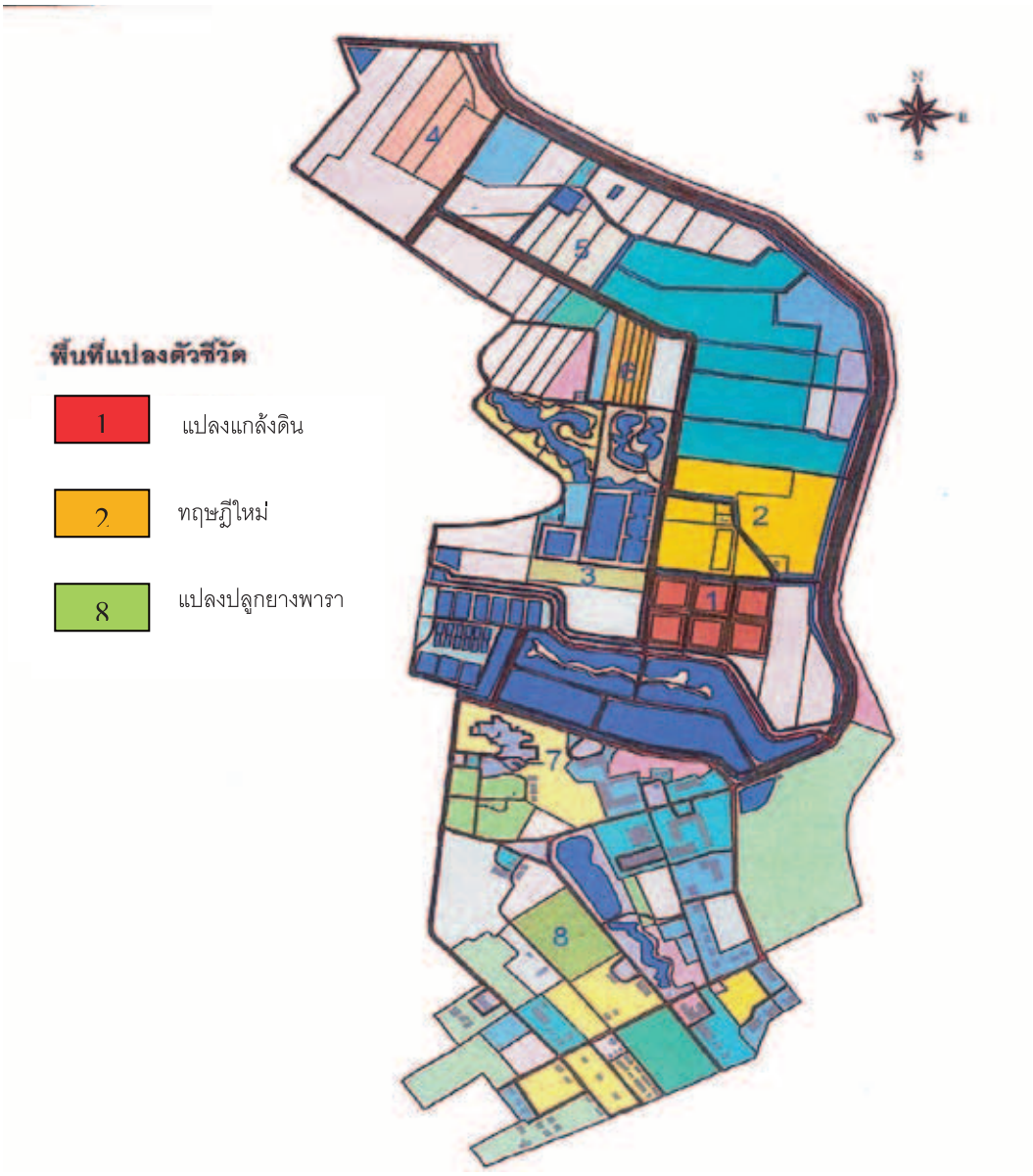
ภาพที่ 1.2.1
สภาพพื้นที่ของแปลงปลูกมันสำปะหลังร่วมกับหญ้าแฝกภายหลังการเก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง
ณ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

3.2 ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทองอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทองอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ได้ดำเนินการเก็บข้อมูลตัวชี้วัดโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ทั้งหมด 3 แปลง ซึ่งประกอบด้วย

- แปลงแกล้งดิน 1 แปลง (แปลง พดพท 1)
- แปลงทฤษฎีใหม่ 1 แปลง (แปลง พดพท 2)
- แปลงยางพารา 1 แปลง (แปลง พดพท 3)
- แปลงทุกแปลงถือได้ว่าเป็นแปลงที่ถูกนำมาใช้ทำการเกษตร

แผนที่แปลงตัวชี้วัดฯ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทองฯ



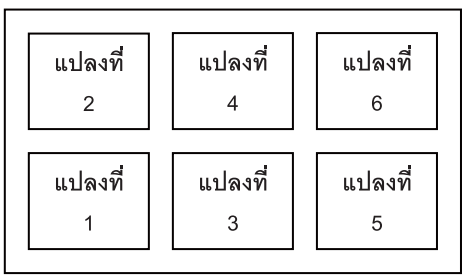
3.2.1 แปลงโครงการ “แกล้งดิน”

โครงการแกล้งดิน เป็นโครงการที่ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ได้พระราชทานแนวทางในการศึกษาวิธีแก้ปัญหาดินเปรี้ยวจัดให้ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทองฯ จังหวัดนราธิวาส ใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงาน เมื่อปี 2527 โดยทรงมีพระราชดำริว่า “...ให้มีการทดลองทำดินให้เปรี้ยวจัด โดยการระบายน้ำให้แห้ง และศึกษาวิธีการแก้ดินเปรี้ยว เพื่อนำผลไปแก้ปัญหาดินเปรี้ยวให้แก่ราษฎรที่มีปัญหาในเรื่องนี้ในเขตจังหวัดนราธิวาส โดยให้ทำที่โครงการศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทองฯ ในกำหนด 2 ปี และพืชที่ทำการทดลองปลูกควรเป็นข้าว...”

ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทองฯ จังหวัดนราธิวาส จึงได้สนองพระราชดำริ โดยเลือกพื้นที่วางแปลงทดลอง ขนาด 40x40 เมตร จำนวน 6 แปลง มีผลการดำเนินการงาน สรุปได้ ดังนี้

1) สถานที่ดำเนินการทดลอง

ดำเนินการทดลองในพื้นที่ลุ่มต่ำของ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทองฯ ต.กะลุวอเหนือ อ.เมือง จ.นราธิวาส มีจำนวนแปลงทดลอง 6 แปลง แปลงละ 1 ไร่ มีรูปแบบผังแปลงทดลอง ดังนี้



รูปแบบของการดำเนินการศึกษาทดลองในแต่ละแปลง คือ

แปลงที่ 1 ปรับปรุงดินเปรี้ยวจัด โดยใช้น้ำล้างความเป็นกรด

แปลงที่ 2 ปรับปรุงดินเปรี้ยวจัด โดยใช้น้ำล้างความเป็นกรด ควบคู่กับการใช้ปูน

แปลงที่ 3 ปรับปรุงดินเปรี้ยวจัด โดยใช้ปูนปรับสภาพกรด

แปลงที่ 4 แบ่งพื้นที่ออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่หนึ่งปรับปรุงดินเปรี้ยวจัดให้สามารถปลูกข้าวได้ แล้วปล่อยทิ้งไว้ ส่วนที่สอง 2 ปล่อยตามธรรมชาติ

แปลงที่ 5 ปล่อยตามธรรมชาติ

2) ระยะเวลาในการดำเนินงาน แบ่งออกเป็น 3 ช่วง ดังนี้

2.1) ช่วงที่ 1 (มกราคม 2529 – กันยายน 2530) ช่วงนี้เป็นการ “แกล้งดิน” โดยแปลง 1 – 4 ทำให้ดินแห้งและเปียกสลับกัน 3 ครั้ง ในรอบปี ส่วนแปลงที่ 5 และ 6 ปล่อยตามธรรมชาติ (แปลง Control) มีการเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์หาค่า pH , H^+, Al และ Fe ทุก 15 วัน

2.2) ช่วงที่ 2 (ตุลาคม 2530 – ธันวาคม 2532) แปลง 1 – 3 ทำให้ดินแห้งและเปียกสลับกัน โดยแต่ละแปลงมีระยะเวลาของดินแห้งและเปียกต่างกัน สำหรับแปลงที่ 4 แบ่งออกเป็น 2 แปลงย่อย แปลงย่อยที่ 1 ปล่อยตามธรรมชาติ แปลงย่อยที่ 2 ทดสอบการปลูกข้าวโดยใช้ปุ๋ยฟอสเฟตและหินปูนฝุ่น ส่วนแปลงที่ 5 ทำให้ดินแห้งและเปียกโดยไม่ถ่ายน้ำออก ส่วนแปลงที่ 6 ปล่อยตามธรรมชาติ เก็บตัวอย่างดิน ทุก 15 วัน เพื่อวิเคราะห์ ค่าทางเคมีต่าง ๆ เหมือนช่วงที่ 1

2.3) ช่วงที่ 3 (มกราคม 2533 – ปัจจุบัน) เป็นการหาวิธีปรับปรุงดินเพื่อการปลูกข้าว โดยการใช้น้ำชะล้างกรดในแปลงที่ 1 แปลงที่ 2 ใช้น้ำชะล้างควบคู่ไปกับการใช้หินปูนฝุ่น แปลงที่ 3 ใช้หินปูนฝุ่นอย่างเดียว แต่มีหลายอัตรา แปลงที่ 5 ใช้วัสดุปูนและปุ๋ยชนิดต่าง ๆ ปรับปรุงดินเพื่อปลูกพืชล้มลุก และแปลงที่ 6 ปล่อยตามธรรมชาติ (แปลง Control) เก็บตัวอย่างดินในแต่ละแปลงทุกเดือนเพื่อหาค่าทางเคมี เหมือนช่วงที่ 1 และบันทึกผลผลิตของพืชที่ปลูกทุกครั้งเพื่อเก็บเกี่ยว

3) สรุปผลการดำเนินงาน

3.1) ลักษณะดินในแปลงทดลองที่เก็บจาก soil profile สรุปได้ ดังนี้

แปลงทดลองแต่ละแปลงมีลักษณะดินคล้ายคลึงกัน มีชื่อเรียกว่า ชุดดินมูโนะ (Munoh soil series) เป็นดินเปรี้ยวจัดหรือเป็นดินกรดกำมะถันอายุน้อย (young acid sulfate soil) ดินมีลักษณะ ดังนี้

ลักษณะดินบน (ดินชั้น A) เป็นพวกดินร่วน สีดำ หนาประมาณ 17 – 20 ซม. ดินล่างตอนบน (ดินชั้น Bg 1) เป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้งถึงดินเหนียว สีเทาปนน้ำตาล มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลือง ดินล่างตอนกลาง (ดินชั้น Bg 2) ในระดับประมาณ 60 -90 ซม. มีเนื้อดินและสีคล้ายดินล่างตอนบน แต่พบจุดประสีเหลืองฟางข้าว (jarosite mottles) มาก ชั้นดินล่างถัดไป (ดินชั้น Cg 1) มีลักษณะค่อนข้างเป็นเลน มีสีเทาปนน้ำเงิน พบจุดประสีเหลืองฟางข้าวเล็กน้อย ชั้นนี้พบในระดับลึกประมาณ 100 ซม. ชั้นดินลึกลงไปประมาณ 120 – 150 ซม. เป็นดินเลนและสีเทาปนน้ำเงิน (ดินชั้น Cg 2)

จากผลวิเคราะห์ทางเคมี พบว่า เมื่อดินชื้นหรือเปียก ชั้นดินตอนบนส่วนใหญ่เป็นกรดจัด (ค่า pH ประมาณ 4.0-4.5) ส่วนดินชั้นล่างตอนกลางจะเป็นกรดจัดมาก (ค่า pH ประมาณ 3.1-3.9) สำหรับดินชั้นล่างสุด เป็นเลนมีค่าเป็นกลางเป็นกรดเล็กน้อย (ค่า pH 5.4 – 6.4)

ดินเหล่านี้ส่วนใหญ่ มีปริมาณอินทรียวัตถุสูงในช่วงชั้นดินตอนบน แต่ตอนล่างมีปริมาณไม่ค่อยแน่นอน อย่างไรก็ตาม มีค่าสูงกว่า 3 เปอร์เซ็นต์ ธาตุที่เป็นด่างในดิน (แคลเซียม แมกนีเซียม โพแทสเซียม และโซเดียม) นับว่ามีน้อยมากเมื่อเทียบกับความเป็นกรด ดังนั้น โอกาสที่ดินจะปลดปล่อยธาตุที่เป็นด่างออกมาสะเทินกรดที่เกิดขึ้นมีน้อยมากหรือแทบไม่มีเลย

เป็นที่น่าสังเกตว่าดินล่างหรือชั้นดินในระดับความตื้นกว่า 70 ซม. มีสารไพไรท์ (FeS_2) อยู่น้อยมาก (ประมาณ 0.2 %) ส่วนดินลึกลงไป โดยเฉพาะช่วงที่เป็นชั้นดินเลน มีปริมาณสารไพไรท์สูงมาก มีค่าอยู่ระหว่าง 1 - 6 %

3.2) การดำเนินงานในช่วงที่ 1 (มกราคม 2529-กันยายน 2530) ซึ่งอยู่ในระยะกระบวนการ "แกล้งดิน" สรุปได้ ดังนี้

3.2.1) การเปลี่ยนแปลงของค่าความเป็นกรด (ค่า H^+) อลูมินัม (Al^{+++}) และเหล็ก (Fe^{++})

จากการทำให้ดินแปลงที่ 1- 4 แห้งและเปียกสลับกัน มีผลทำให้ค่าของความเป็นกรด (extractable acidity) หรือค่า H^+, Al^{+++} และ Fe^{++} ของแปลงทั้ง 4 ดังกล่าว มีแนวโน้มว่าเพิ่มขึ้นมากกว่าแปลง 5 - 6 ซึ่งแปลง control หรือแปลงปล่อยตามธรรมชาติ

3.2.2) ผลของการปลูกพืช

ถั่วเขียว ถั่วลิสง ข้าวโพด ผักบุ้งจีน ที่ปลูกในทุกแปลงตายหมดไม่ว่าจะมีการใส่ปุ๋ยหรือไม่ใส่ สำหรับข้าวพันธุ์ กข7 พอเจริญเติบโตได้ แต่ไม่ให้ผลผลิต เนื่องจากมีเมล็ดลีบเป็นจำนวนมาก แม้ว่าจะมีการใส่ปุ๋ย แสดงว่าความเป็นกรดของดินยังไม่รุนแรงมากพอที่จะทำให้พันธุ์ข้าว กข7 ตายทั้งแปลง

3.3) การดำเนินงานในช่วงที่ 2 (ตุลาคม 2530 – ธันวาคม 2532) ในระยะของกระบวนการ "แกล้งดิน"ต่อเนื่อง

3.3.1) การเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรด (extractable acidity) หรือ ค่า H^+ ค่าอลูมินัม (Al^{+++}) และค่าเหล็ก (Fe^{++})

การทำให้ดินแห้งอย่างน้อย 6 เดือนในรอบปีทำให้ค่าความเป็นกรด (ค่า H^+) เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน และมีค่า pH ของดินอยู่ระหว่าง 3.5-4.0 ปริมาณเหล็ก (Fe) และอลูมินัม (Al) ของดินล่างเพิ่มขึ้นและเกิดการเปลี่ยนแปลงชัดเจนกว่าดินชั้นบน สำหรับแปลง control (แปลงที่ 6) ค่าความเป็นกรด ปริมาณเหล็ก และอลูมินัมเปลี่ยนแปลงน้อย

3.3.2) ผลของการปลูกพืช

ข้าวโพดหวาน ผักคะน้า และ ถั่วลิสง ที่ปลูกทุกแปลงตายหมดในระยะไม่เกิน 20 วัน ส่วนการปลูกข้าว (พันธุ์ กข 21) หลังปักดำไม่เกิน 1 เดือน ข้าวตายหมด สำหรับแปลงที่ 4 มีการทดสอบการใช้หินปูนฝุ่น (lime dust) ควบคู่กับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส (rock phosphate) และปุ๋ย diammonium phosphate ปุ๋ยโพแทสเซียม (UCI) สำหรับปลูกข้าว พบว่าข้าวได้ผลผลิตถึง 300 - 400 กก./ไร่

3.4) การดำเนินงานในช่วงที่ 3 (มกราคม 2533-ปัจจุบัน) เป็นช่วงของการแก้ไขปัญหาความเป็นกรดของดินเพื่อปลูกพืชโดยวิธีต่าง ๆ หลังจากแปลงทดลองต่าง ๆ ได้ผ่านกระบวนการ “แกล้งดิน” หรือกระบวนการที่ทำให้ดินเป็นกรดจัดอย่างรุนแรงมาแล้ว

3.4.1) แปลงที่ 1 เป็นแปลงทดลอง การชะล้างความเป็นกรด และความเป็นพิษของธาตุอลูมินัม (Al) และธาตุเหล็ก (Fe) ให้ออกไปจากดิน เพื่อใช้ปลูกข้าวพันธุ์ กข 7, กข 21 ลูกแดง และขาวดอกมะลิ 105

การใช้น้ำชะล้างมี 3 วิธี คือ ชะล้างทุก 2, 4 และ 6 สัปดาห์ตามลำดับ และมีแปลง Control อีก 1 วิธี คือ ไม่มีการถ่ายน้ำออก ปล่อยให้น้ำขังตามธรรมชาติของการทำนา มีผลการดำเนินงานสรุปได้ ดังนี้

1) ในปีแรก การใช้น้ำชะล้างมีผลต่อการปลูกข้าวน้อยมาก กล่าวคือ ข้าวยังให้ผลผลิตน้อยมาก

2) การใช้น้ำชะล้างทุก 4 สัปดาห์ มีแนวโน้มว่า ข้าวจะให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าวิธีอื่น

3) หลังจากปีแรกของการใช้น้ำชะล้างทุกวิธี ผลผลิตของข้าวจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนถึงปีที่ 6 (2540) ผลผลิตของข้าวจะได้สูงสุด คือ ประมาณ 300 – 500 กก./ไร่ แต่ต่อมามีแนวโน้มว่าจะลดลงจนถึงปัจจุบัน

4) ข้าวพันธุ์พื้นเมือง เช่น พันธุ์ลูกแดง ขาวดอกมะลิ ชัยนาท 1 หอมคลองหลวง 1 เฉียงพัทลุง และสุพรรณบุรี 60 ทนเปรี้ยวและให้ผลผลิตดีกว่าข้าวพันธุ์ กข.

5) น้ำสามารถใช้ชะล้างกรด ธาตุเหล็ก (Fe) และธาตุอลูมินัม (Al) ให้ออกจากดินได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ค่าความเป็นกรดและปริมาณธาตุอลูมินัม (Al) จะลดลงอย่างชัดเจน

3.4.2) แปลงที่ 2 ทดลองการใช้น้ำชะล้างความเป็นกรดควบคู่ไปกับการใช้หินปูนฝุ่น

ระยะเวลาของการระบายน้ำ เพื่อชะล้างกรดมี 3 วิธี เหมือนแปลงที่ 1 คือ เอาน้ำแช่ขังแล้วระบายออกทุก 2, 4 และ 6 สัปดาห์ โดยมีแปลงหนึ่งเป็น control ใช้น้ำแช่ขังตลอดเวลา ไม่ระบายออก ทุกแปลงใช้หินปูนฝุ่นอัตราครึ่งหนึ่งของความต้องการปูน คือ 1,400 กก./ไร่ ข้าวที่ปลูกมี 4 สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ กข 7, กข 21, ลูกแดง และขาวดอกมะลิ 105 มีผลการดำเนินงานสรุปได้ ดังนี้

1) หลังจากใส่หินปูนฝุ่น ข้าวที่ปลูกทุกแปลงให้ผลผลิต โดยปีแรกให้ผลผลิตน้อย (100-200 กก./ไร่) แต่จะให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนถึงปีที่ 6 (ปี 2540) จะให้ผลผลิตสูงสุด (400–550 กก./ไร่) และต่อมามีแนวโน้มว่าลดลงเรื่อย ๆ จนถึงปัจจุบัน (ปี 2551) จะได้ผลผลิตประมาณ 200–450 กก./ไร่

2) ข้าวพันธุ์ กข มีแนวโน้มว่าจะให้ผลผลิตสูงกว่าข้าวพันธุ์พื้นเมือง

3) แปลงที่มีการระบายน้ำออกทุก 4 สัปดาห์ ควบคู่ไปกับการใส่หินปูนฝุ่น มีแนวโน้มว่าผลผลิตของข้าวสูงมากกว่าวิธีระบายน้ำแบบอื่น

4) หลังจากใส่หินปูนฝุ่นค่าความเป็นกรดของดิน ปริมาณอลูมินัม และเหล็ก มีค่าลดลงอย่างชัดเจนจนถึงประมาณปีที่ 5 มีแนวโน้มว่าเพิ่มขึ้น แต่ยังมีค่าต่ำกว่าพิกัด ที่จะเป็นอันตรายต่อพืชที่ปลูก

3.4.3) แปลงที่ 3 ทดลองการใช้หินปูนฝุ่นเพื่อแก้ไขความเป็นกรดในอัตราต่าง ๆ เพื่อใช้ปลูกข้าว การทดลองใช้หินปูนฝุ่น มี 3 อัตรา ได้แก่ อัตรา 1/8, 1/4 และ 1/2 ของความต้องการปูน ซึ่งเท่ากับอัตรา 350 กก./ไร่ 700 กก./ไร่ และ 1,400 กก./ไร่ ตามลำดับ โดยมีแปลง control ซึ่งไม่ใช้หินปูนฝุ่นเป็นการเปรียบเทียบ ข้าวที่ปลูกมีหลายสายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ กข 7 กข 21 ลูกแดง และขาวดอกมะลิ 105 มีผลการดำเนินงานสรุปได้ ดังนี้

1) การใช้หินปูนฝุ่นทุกอัตรามีผลต่อผลผลิตของข้าวอย่างเห็นได้ชัด เมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใช้หินปูนฝุ่นและการใช้อัตรา 1,400 กก./ไร่ (อัตรา ½ ของความต้องการปูน) มีแนวโน้มว่า ให้ผลผลิตสูงกว่าอัตราอื่น ซึ่งควรเป็นอัตราแนะนำสำหรับการใส่ปูนในดินเปรี้ยวจัดที่มีการควบคุมน้ำและมีระบบชลประทาน

2) การใช้หินปูนฝุ่นในอัตราต่าง ๆ จะให้ผลผลิตสูงสุด หลังจากใช้ประมาณ 7-8 ปี (ปี 2541 – 2542) โดยให้ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 400 – 600 กก./ไร่ สำหรับข้าวพันธุ์ กข และได้ประมาณ 350 – 420 กก./ไร่ สำหรับข้าวพันธุ์พื้นเมือง จากนั้นมีแนวโน้มจะให้ผลผลิตลดลง ซึ่งในปี 2548 ข้าวทุกสายพันธุ์ได้ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 200 – 400 กก./ไร่ จึงแสดงว่าผลตกค้างของหินปูนฝุ่นจะลดลงหลังจากใส่ไปแล้วประมาณ 6 – 7 ปี

3) การใส่หินปูนฝุ่นมีผลทำให้ค่าของความเป็นกรด ปริมาณอลูมินัม และเหล็กในดินลดลงอย่างชัดเจน

3.4.4) แปลงที่ 4 ทดลองเพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรดของดินหลังจากปรับปรุงและปล่อยตามธรรมชาติ มีผลการดำเนินงานสรุปได้ ดังนี้

1) ค่าของความเป็นกรด ปริมาณเหล็ก และอลูมินัม หรือปล่อยตามธรรมชาติมีแนวโน้มว่าเพิ่มขึ้น และมีค่าเกินพิกัดที่ทำอันตรายต่อพืช

(2) จากการสำรวจพันธุ์พืช เมื่อปี 2540 เปรียบเทียบกับปี 2549 พบว่าชนิดของพืชพันธุ์มีปริมาณลดลง กล่าวคือ เมื่อปี 2540 มีพืชมากถึง 29 ชนิด และในปี 2549 มีพืชเพียง 20 ชนิด

3.4.5) แปลงที่ 5 ทดลองปรับปรุงโดยใช้วัสดุปรับปรุงดินต่าง ๆ เช่น หินปูนฝุ่น ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยเคมี เพื่อใช้ปลูกพืชผัก การทดลองเริ่มด้วยการปรับปรุงดินเปรี้ยวจัดโดย ใส่หินปูนฝุ่นอัตราเท่ากับความต้องการปูนของดิน (3.2 ตัน/ไร่) ควบคู่กับการใส่ปุ๋ยหมัก อัตรา 3 ตัน/ไร่ และใช้ปุ๋ยเคมีตามอัตราที่กรมวิชาการเกษตรแนะนำในแต่ละชนิดพืช จากนั้น ทดลองปลูกพืชผักและพืชไร่ชนิดต่าง ๆ ได้แก่ ถั่วฝักยาว คะน้า ข้าวโพดหวาน และข้าวโพดฝักอ่อน ผลการดำเนินงานสรุปได้ ดังนี้

1) การใช้หินปูนฝุ่น ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยเคมี ปรับปรุงดินกรดกำมะถันเพื่อปลูกผักชนิดต่าง ๆ ได้แก่ คะน้า ถั่วฝักยาว ข้าวโพดฝักอ่อน และข้าวโพดหวาน พืชทุกชนิดเจริญเติบโตได้ดีและให้ผลผลิตสูง โดยผักคะน้าจะให้ผลผลิต 3,000 – 4,000 กก./ไร่ ถั่วฝักยาว 2,000 – 3,000 กก./ไร่ ข้าวโพดฝักอ่อนประมาณ 1,000 กก./ไร่ และข้าวโพดหวาน 2,000 – 3,000 กก./ไร่

2) การปลูกพืชผักและพืชไร่ในดินเปรี้ยวจัด เมื่อมีการปรับปรุงดินด้วยหินปูนฝุ่น ปุ๋ยหมัก และใส่ปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มธาตุอาหารที่จำเป็น พืชที่ปลูกสามารถเจริญเติบโต และให้ผลผลิตได้เป็นอย่างดี

3.4.6) แปลงที่ 6 เป็นแปลง Control หรือแปลงปล่อยตามธรรมชาติ มาตั้งแต่ปี 2529 ซึ่งได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างดินเพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรด ปริมาณอลูมินัม และเหล็กในดิน ตลอดจนบันทึกชนิดของพืชพรรณที่ขึ้น มีผลการดำเนินงานสรุปได้ ดังนี้

1) การปล่อยดินทิ้งไว้ตามธรรมชาติในแปลงทดลอง ค่าความเป็นกรดของดิน ปริมาณธาตุเหล็ก และอลูมินัม มีการเปลี่ยนแปลงน้อย อาจขึ้นลงบ้างตามฤดูกาล และมีค่าเกินพิกัดที่พืชเศรษฐกิจจะขึ้นและให้ผลผลิตได้ การที่ค่าทางเคมีเปลี่ยนแปลงน้อย เพราะแปลงดังกล่าวมีน้ำใต้ดินตื้นอยู่ตลอดเวลา และในฤดูฝนมีน้ำแช่ขัง ดังนั้น โอกาสของสารประกอบไพไรท์ในดินชั้นล่างจะทำปฏิกิริยากับออกซิเจนมีน้อย ดินจึงไม่เป็นกรดเพิ่มขึ้นเหมือนกับพื้นที่บริเวณอื่น ๆ ที่ไม่ได้มีการควบคุมระดับน้ำใต้ดิน

2) พืชพรรณธรรมชาติที่ขึ้น มีประมาณ 15 ชนิด จากการสำรวจ ในปี 2540 และปี 2548 มีประมาณ 12 ชนิด พืชพรรณธรรมชาติที่ขึ้นในปัจจุบัน ได้แก่ เสม็ด โครงเครง หญ้าหวายแดง ลิเภายุ่ง กันเกรา ส้านน้ำ กล่ำ ก้ามปู ลำเท็ง จูดหนู หว้าหิน และเม่าไข่ปลา

4) สรุปข้อเสนอแนะในการปรับปรุงดินเปรี้ยวจัดเพื่อปลูกพืช ซึ่งเป็นผลมาจากการดำเนินงานโครงการ “แกล้งดิน”

4.1) การทำให้ดินเปรี้ยวที่มีสารประกอบไพไรท์ในดินชั้นล่างแห้งและเปียกสลับกันจะช่วยเร่งปฏิกิริยาเคมี ทำให้ดินเป็นกรดมากขึ้นจนถึงจุดที่สามารถทำอันตรายต่อพืชเศรษฐกิจได้ในระยะเวลา 2-4 ปี

4.2) การควบคุมน้ำใต้ดินให้อยู่ในระดับความลึกเหนือชั้นดินที่มีสารประกอบไพไรท์ (ประมาณ 80– 100 ซม.) ตลอดเวลา จะช่วยป้องกันไม่ให้ดินเกิดกรดกำมะถัน

4.3) น้ำสามารถใช้ชะล้างความเป็นกรดได้ ต้องใช้ระยะเวลาอย่างน้อย 5-7 ปี ข้าวที่ปลูกจึงจะให้ผลผลิตอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย (ประมาณ 300 กก./ไร่) และการระบายน้ำออกเพื่อชะล้างความเป็นกรด 4 สัปดาห์/ครั้ง จะให้ผลดีกว่าวิธีอื่น

4.4) การพัฒนาดินเปรี้ยว ถ้าจะให้สามารถทำการเกษตรได้อย่างยั่งยืน (Sustainable agriculture) จำเป็นต้องมีระบบชลประทาน เพื่อควบคุมน้ำใต้ดิน ใช้น้ำชะล้างความเป็นกรดและใช้รดพืช

4.5) การใส่หินปูนฝุ่นทำให้ข้าวเจริญเติบโตและให้ผลผลิตดี พบว่า การใส่หินปูนฝุ่นอัตรา ½ ของความต้องการปูน (1.5 ตัน/ไร่) ในพืชที่มีการควบคุมน้ำและมีระบบชลประทาน ข้าวให้ผลผลิตเทียบเท่ากับการใส่ปูนเต็มอัตราแนะนำ

4.6) การใส่ปูนอัตราต่ำ (ครึ่งหนึ่งของความต้องการปูน) เพื่อสะเทินกรด ควบคู่กับการขังน้ำ แล้วเปลี่ยนน้ำทุก ๆ 4 สัปดาห์ จะปลูกข้าวได้ผลดีที่สุด

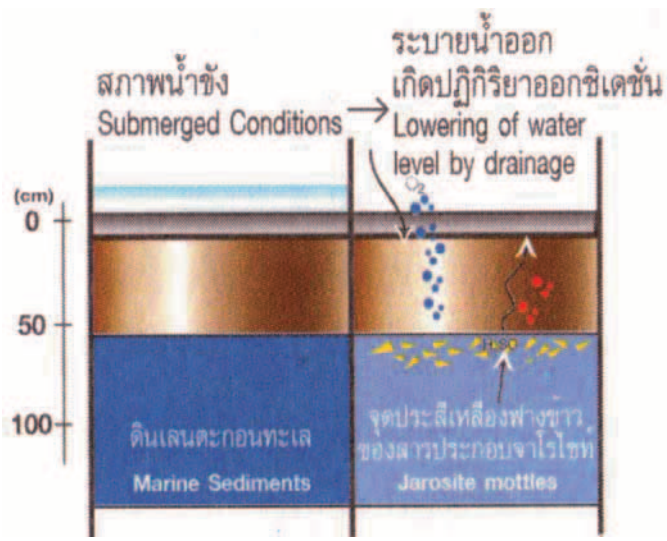
4.7) การปรับปรุงดินเปรี้ยวจัดเพื่อปลูกพืชไร่ พืชผัก ไม้ผล จำเป็นต้องใส่หินปูนฝุ่นร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก และปุ๋ยเคมี

4.8) การปลูกไม้ผลในดินเปรี้ยวจัด ควรยกร่องเพื่อป้องกันน้ำท่วม และจะช่วยล้างกรดบนคันดินลงสู่คูด้านล่าง การยกร่องไม่ให้นำเอาดินล่างมากลบบนดินชั้นบนบริเวณสันร่อง

4.9) หลังจากปรับปรุงดินแล้ว ควรใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างต่อเนื่อง มิฉะนั้นดินจะกลับมาเปรี้ยวจัดอีก

4.10) ดินเปรี้ยวจัดในสภาพที่ไม่ถูกรบกวน ความเป็นกรดจะเปลี่ยนแปลงน้อย แต่จะมีพืชพรรณธรรมชาติที่ทนทานความเป็นกรดขึ้นได้หลายชนิด และมีระดับน้ำใต้ดินอยู่ตื้นตลอดปี

ภาพแปลงโครงการแกล้งดิน



แนวความคิดการแกล้งดิน

3.2.2 แปลงเกษตรทฤษฎีใหม่

พืชที่ได้ทำการศึกษาตัวชี้วัดในแปลงเกษตรทฤษฎีใหม่ ประกอบด้วย ข้าวพันธุ์ชัยนาท 2 (1 ไร่) ข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี 1 (1 ไร่) และข้าวโพดหวาน (2 ไร่) โดยใช้น้ำชลประทานจากอ่างเก็บน้ำใกล้บ้าน (ภาพที่ 2.1.1)

จากการวิเคราะห์ดิน พบว่า ดินแปลงนาข้าวเป็นดินกรดจัด มี pH 4.6 ทั้งดินบนชั้นไถพรวน (0– 15 ซม.) และดินล่าง (15-30 ซม.) ดินบนมีปริมาณอินทรียวัตถุ (12.15%) และฟอสฟอรัส (98 มก./กก.) อยู่ในระดับสูงมาก ส่วนโพแทสเซียมอยู่ในระดับปานกลาง (70 มก./กก.) สาเหตุที่มีปริมาณอินทรียวัตถุในดินบนสูงมาก เนื่องจากเป็นดินในพื้นที่พรุ

ผลของการจัดการแก้ไขปัญหาความเปรี้ยวของดินเพื่อปลูกข้าว โดยการใช้น้ำชะล้างควบคู่ไปกับการใช้หินปูนฝุ่น พบว่า pH เพิ่มจาก 4 เป็น 5 ปริมาณธาตุอลูมินัมลดลงจาก 6 cmol เป็น 1 cmol แต่ปริมาณธาตุเหล็กยังเปลี่ยนแปลงน้อย สำหรับปริมาณธาตุฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้นจาก 40 ppm เป็น 100 ppm ซึ่งคงเป็นผลตกค้างมาจากการใช้ปุ๋ย กล่าวโดยสรุปคือ การแก้ไขปัญหาความเป็นกรดมีผลในทางบวก ทำให้ได้ผลผลิตข้าวในปริมาณ 400-600 กิโลกรัมต่อไร่

สำหรับดินที่ใช้ปลูกข้าวโพดหวาน ดินบนเป็นกรดอ่อน (pH 6.4-6.9) มีปริมาณอินทรียวัตถุสูง (3.56-3.99%) ส่วนธาตุฟอสฟอรัส (114-149 มก./กก.) และโพแทสเซียม (44-58 มก./กก.) มีอยู่ในระดับสูงมากและต่ำ ตามลำดับ

3.2.3 แปลงยางพารา

พืชที่ปลูกมียางพาราพันธุ์ PB 235 และ PB 255 เป็นพืชหลักในพื้นที่ 7 ไร่ โดยใช้ระยะปลูก 7x3 ม. และมีระกำหวานเป็นพืชแซม ระยะปลูก 7x6 ม. ในพื้นที่ 5 ไร่ โดยไม่มีการให้น้ำชลประทานเสริมแต่อย่างใด (ภาพที่ 2.2.1) จากผลของการตรวจสอบดินและวิเคราะห์ดิน พบว่า ดินแปลงยางพาราเป็นดินกรด pH ของดินบนชั้นไถพรวน (0-15 ซม.) มีค่า 4.9-5.4 ปริมาณอินทรียวัตถุ (1.14-1.67%) ธาตุฟอสฟอรัส (11-21 มก./กก.) อยู่ในระดับต่ำ-ปานกลาง ส่วนธาตุโพแทสเซียมอยู่ในระดับต่ำ คือ 24-38 มก./กก. ถือว่าเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ

สำหรับปริมาณธาตุอาหารพืช N-P-K ที่ถูกนำออกไปจากพื้นที่แปลงตัวอย่างสวนยางพาราต่อน้ำหนักผลผลิต 1,000 กก.ของยางพาราและระกำหวาน เท่ากับ 2.65-0.024-0.910 และ 4.830-0.028-11.201 กก. ตามลำดับ พบว่า ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสของผลผลิตทั้งยางพาราและระกำหวาน มีค่าต่ำมากเมื่อเทียบกับพืชอื่น ๆ และระกำหวานมีความต้องการธาตุโพแทสเซียมค่อนข้างสูง ซึ่งสามารถนำไปเป็นแนวทางในการใช้ปุ๋ยของพืชทั้งสองต่อไป

ภาพที่ 2.1.1
แปลงนาข้าวของแปลงตัวอย่างเกษตรทฤษฎีใหม่
ณ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทองอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

ภาพที่ 2.2.1
แปลงตัวอย่างยางพาราเป็นพืชหลัก (ระยะปลูก 7x3 ม.)
โดยมีระกำหวานเป็นพืชแซมระหว่างแถวยางพารา (ระยะปลูก 7x6 ม.)
ณ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทองอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

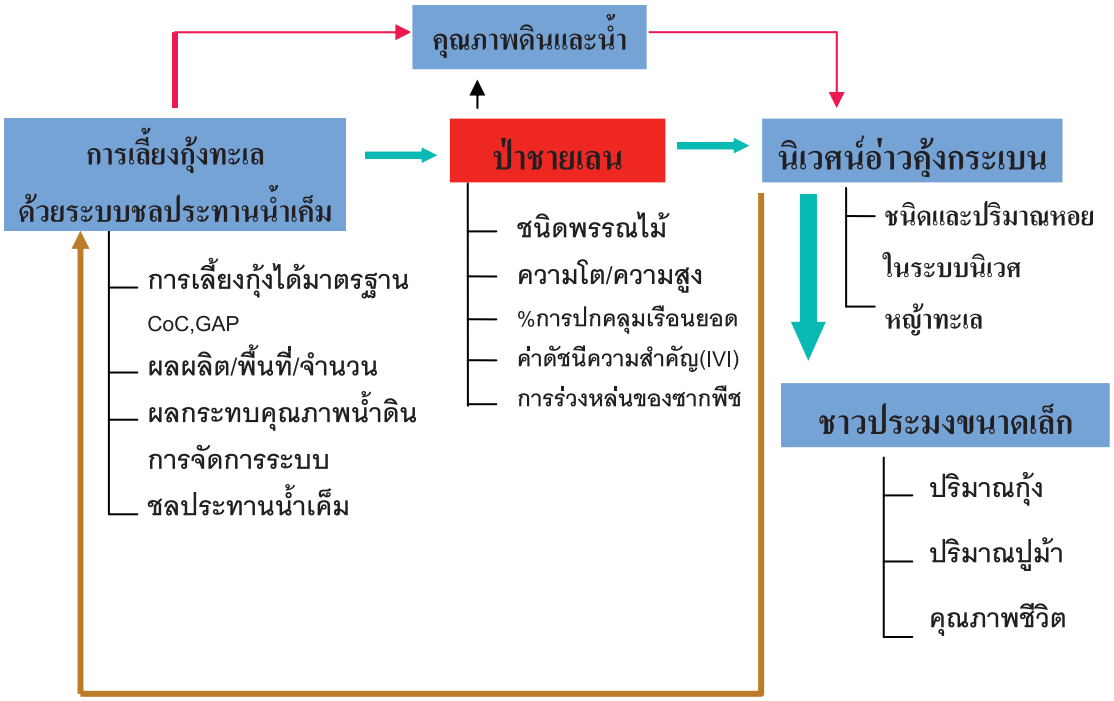
3.3 ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

เนื่องจากกิจกรรมหลักของศูนย์ศึกษาฯ นี้ คือ การศึกษาค้นคว้า ทดลอง และสาธิตการพัฒนาปรับปรุงสภาพแวดล้อมชายฝั่ง ดังนั้น การดำเนินการจัดทำตัวชี้วัด จึงเน้นในเรื่องของการบริหารจัดการทรัพยากรชายฝั่ง ประกอบด้วย กิจกรรมหลัก 3 กิจกรรม ได้แก่ การเลี้ยงกุ้งปลอดภัยไร้สารพิษ การส่งเสริมการเลี้ยงกุ้งด้วยระบบชลประทานน้ำเค็ม และการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม มีผลการดำเนินงานสรุปในลักษณะของความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันได้ ดังนี้

แผนที่แปลงตัวชี้วัดฯ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบนฯ

3.3.1 ความสัมพันธ์ของตัวชี้วัดด้านการบริหารจัดการทรัพยากรชายฝั่ง

จากการวิเคราะห์ตัวชี้วัดด้านการบริหารจัดการทรัพยากรชายฝั่ง พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างการเลี้ยงกุ้งทะเลด้วยระบบชลประทานน้ำเค็ม คุณภาพดินและน้ำ ป่าชายเลนและระบบนิเวศอ่าวคุ้งกระเบน ดังนี้



สำหรับการดำเนินงานที่ผ่านมาศูนย์ฯ อ่าวคุ้งกระเบนฯ ได้ดำเนินการจัดทำตัวชี้วัดด้านบริหารจัดการทรัพยากรชายฝั่ง แบ่งเป็น 3 กิจกรรม ประกอบด้วย

1) **กิจกรรมที่ 1** การเลี้ยงกุ้งปลอดภัยไร้สารพิษ ดำเนินการในบ่อสาธิต โดยวิธีการเลี้ยงกุ้งเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม Code of Conduct (CoC) ตลอดระยะเวลา 3 ปี (ปี 2549-2551) สามารถดำเนินการผ่านตัวชี้วัดที่กำหนดทั้ง 4 ตัวชี้วัด คือ ผ่านการประเมินมาตรฐาน CoC ตั้งแต่ปี 2549 เป็นต้นมา ตลอดระยะเวลาการเลี้ยงมีปริมาณอินทรียวัตถุของดินพื้นบ่อน้อยกว่าตัวชี้วัด (ไม่มากกว่า 5%) ค่าปริมาณความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี (BOD) ของน้ำเลี้ยงกุ้ง ตลอดฤดูกาลเลี้ยงน้อยกว่าค่าที่กำหนดตามตัวชี้วัด คือ 20 มก./ล BOD เฉลี่ยระหว่างการเลี้ยงตลอดระยะเวลา 3 ปี เท่ากับ 0.8-10.8 มก./ล และมีผลผลิตที่ได้ต่อครั้ง เกินข้อกำหนดไม่น้อยกว่า 800 กก./ไร่ (มีผลผลิตกุ้งกุลาดำเฉลี่ย 1,102.333 กก./ไร่ และกุ้งขาว 1,154.57 กก./ไร่

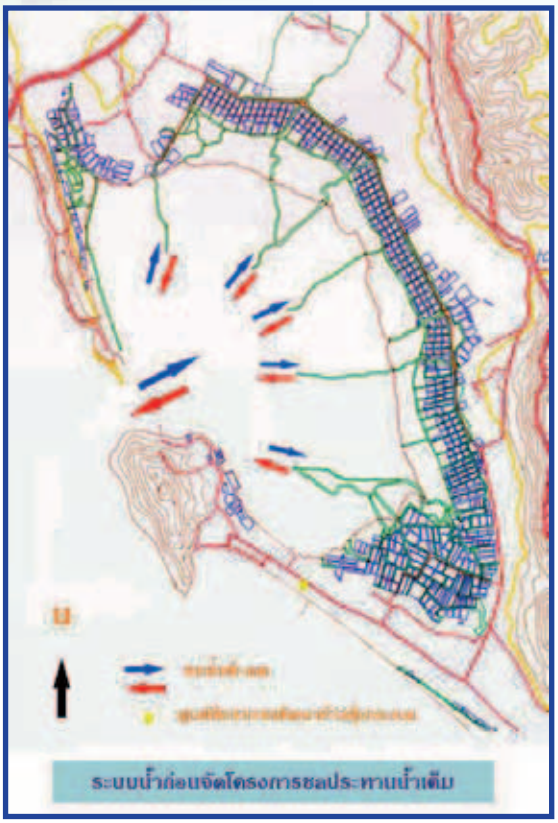
ในส่วนของการเลี้ยงกุ้งทะเลของเกษตรกร ได้ดำเนินการส่งเสริม แนะนำ การเลี้ยงมาตรฐาน GAP (Good Aquaculture Practice) แก่เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งทะเลในพื้นที่เขตรับผิดชอบบริเวณอำเภอท่าใหม่และอำเภอนายายอาม จากเป้าหมายปีละ 550 ราย เกษตรกรผ่านการประเมิน 634 ราย เป็นผลให้การเลี้ยงกุ้งปลอดสารเคมีตกค้าง

2) **กิจกรรมที่** 2 การส่งเสริมการเลี้ยงกุ้งด้วยระบบชลประทานน้ำเค็ม ในอดีตการเลี้ยงกุ้งของเกษตรกรบริเวณอ่าวคุ้งกระเบนจะสูบน้ำเข้าบ่อเลี้ยงในช่วงเวลาน้ำทะเลขึ้น และระบายน้ำทะเลลงสู่อ่าวคุ้งกระเบนในช่วงน้ำทะเลลง การระบายน้ำที่ผ่านการเลี้ยงกุ้งทะเลลงสู่อ่าวโดยตรง ทำให้เกิดมลภาวะและโรคกุ้งระบาดอย่างหนัก เกษตรกรประสบปัญหาเลี้ยงกุ้งขาดทุน

ศูนย์ฯ อ่าวคุ้งกระเบนฯ ได้ดำเนินการจัดทำระบบชลประทานน้ำเค็ม เพื่อการเลี้ยงกุ้งทะเล แก้ไขปัญหาดังกล่าว ในปี 2542 เริ่มเปิดให้บริการระบบชลประทานฯ โดยสูบน้ำทะเลจากนอกอ่าวคุ้งกระเบน และส่งน้ำทะเลเข้าสู่ระบบชลประทานน้ำเค็มเพื่อแจกจ่ายให้กับเกษตรกร เมื่อเกษตรกรเลี้ยงกุ้งแล้ว น้ำทิ้งจากการเลี้ยงกุ้งจะระบายผ่านกระบวนการบำบัดน้ำด้วยวิธีกายภาพ และชีวภาพ โดยมีขั้นตอน คือ ดำเนินการเติมออกซิเจนด้วยเครื่องให้อากาศ และส่งเสริมเกษตรกรเลี้ยงหอยนางรมเพื่อกินแพลงก์ตอนที่เกิดจากการเลี้ยงกุ้งในคลองบำบัดน้ำ หลังจากนั้นน้ำจากคลองบำบัดจะถูกระบายผ่านป่าชายเลนซึ่งมีพื้นที่ประมาณ 1,300 ไร่ เพื่อช่วยดูดธาตุอาหารต่าง ๆ ก่อนไหลลงสู่อ่าวคุ้งกระเบน ซึ่งในอ่าวมีการส่งเสริมให้เกษตรกรเลี้ยงหอยนางรมเพื่อกินแพลงก์ตอน และอนุรักษ์หญ้าทะเลประมาณ 617 ไร่ เพื่อดูดธาตุอาหารจากน้ำทะเลที่ผ่านการเลี้ยงกุ้ง พร้อมปล่อยพันธุ์สัตว์น้ำลงสู่อ่าว เพื่อเพิ่มผลผลิตสัตว์น้ำในอ่าวคุ้งกระเบน

จากการตรวจวัดคุณภาพน้ำก่อนสูบน้ำเข้าระบบชลประทาน และน้ำจากการเลี้ยงกุ้งทะเลที่ระบายลงสู่อ่าวคุ้งกระเบนหลังจากผ่านการบำบัดคุณภาพน้ำโดยวิธีธรรมชาติ พบว่า คุณภาพน้ำที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำไม่มีความแตกต่างกัน และอยู่ในระดับปลอดภัยต่อสัตว์น้ำ จากการดำเนินการข้างต้นการเลี้ยงกุ้งทะเลดังกล่าว ผ่านการประเมินตัวชี้วัด 5 ตัวชี้วัด คือ การบริหารระบบชลประทานน้ำเค็ม เกษตรกรมีส่วนร่วม ฟาร์มเลี้ยงได้มาตรฐาน ผลผลิตกุ้งทะเล ไม่น้อยกว่าข้อกำหนด และคุณภาพน้ำเข้า-ออกได้มาตรฐานการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ

ศูนย์ฯ อ่าวคุ้งกระเบนฯ เป็นศูนย์ศึกษาฯเดียวที่ประสบผลสำเร็จในการบริหารระบบชลประทานน้ำเค็ม เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งทะเลมีส่วนร่วมในการบริหารงานด้วยการจัดตั้งกลุ่ม “เกษตรกร ผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำด้วยระบบชลประทานน้ำเค็ม” มีสมาชิก 198 ราย มีพื้นที่เลี้ยงกุ้งทะเล 1,024 ไร่ การบริหารแบ่งเป็น 8 กลุ่มย่อย สมาชิกร่วมสนับสนุนงบประมาณดำเนินการ 1,500 บาท/ไร่ ต่อการเลี้ยงสัตว์น้ำ 1 รุ่น โดยสมาชิกผู้เลี้ยงกุ้งทั้งหมดผ่านการประเมินมาตรฐานการเลี้ยง GAP มีผลผลิตการเลี้ยงตลอดปี ไม่น้อยกว่า 500 กก/ไร่ (ผลผลิตกุ้งขาวเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการเลี้ยงปี 2549-2551 เท่ากับ 2,160.87 กก/ไร่ ซึ่งสูงกว่าตัวชี้วัด) และคุณภาพน้ำเข้า-ออก ที่ตรวจจากฟาร์มเลี้ยงกุ้ง ได้แก่ ความเค็ม อุณหภูมิ ออกซิเจนละลายในน้ำ pH BOD สารอินทรีย์รวม (TOC) แอมโมเนีย และไนไตรท์ ไม่เกินมาตรฐานการเลี้ยงกุ้งและการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ ค่ามาตรฐานเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คือ ความเค็ม 20-30 ส่วนในพัน อุณหภูมิ 25-30 $^{\circ}$C pH 6.5-8.5 แอมโมเนีย < 0.4 มก./ล. ไนไตรท์ < 0.1 มก./ล. ออกซิเจนละลายน้ำ > 4 มก./ล. และ BOD < 20 มก./ล.

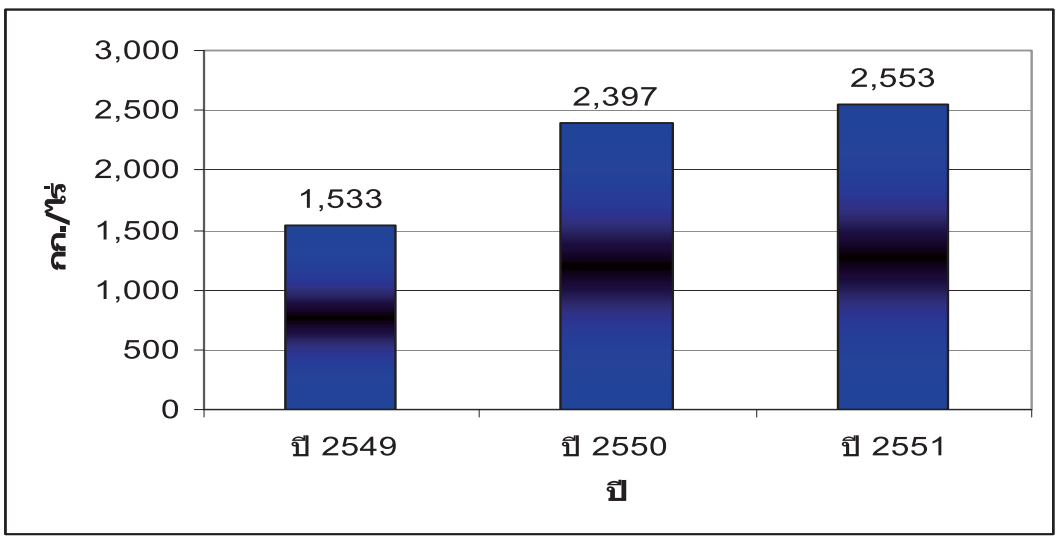


ระบบชลประทานน้ำเค็มเพื่อการเลี้ยงกุ้งทะเล

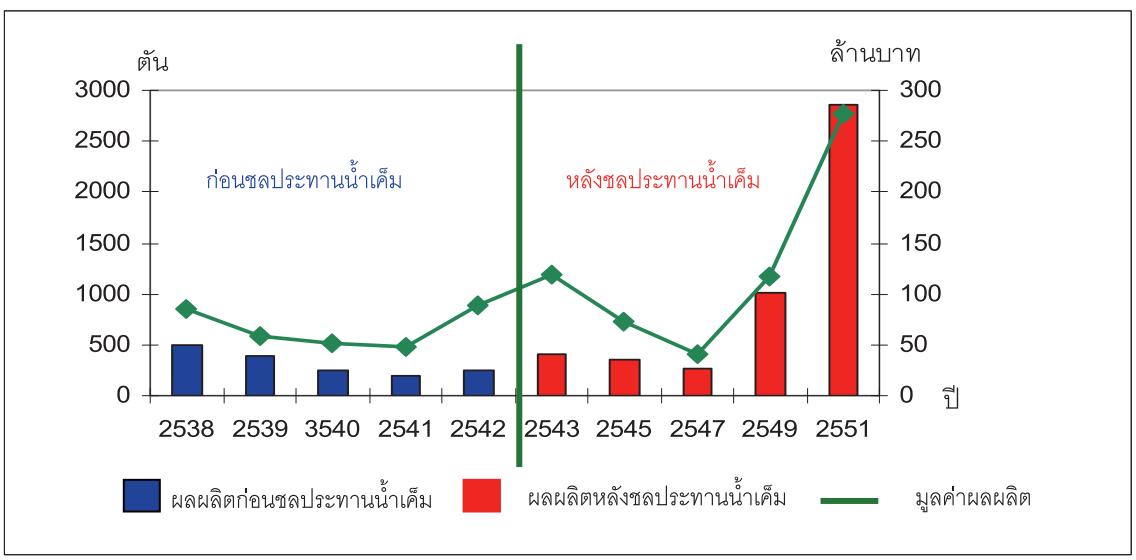
กลุ่มเกษตรกรมีส่วนร่วมในการบริหารงาน

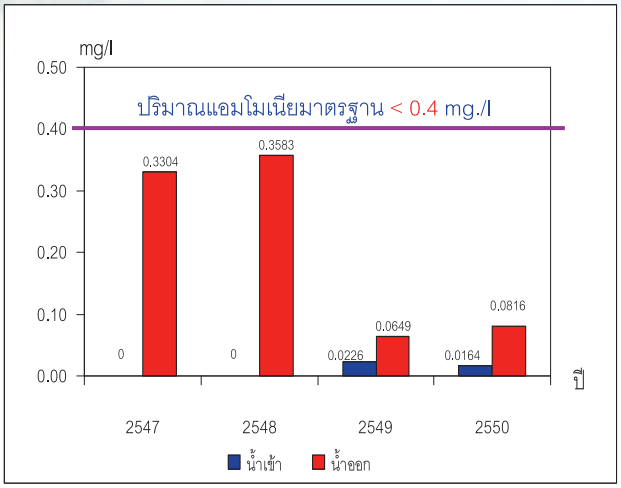
เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งผ่านการประเมินมาตรฐาน GAP จำนวน 198 ราย

ผลผลิตกุ้งทะเลต่อไร่จากระบบชลประทานน้ำเค็ม ปี 2549-2551

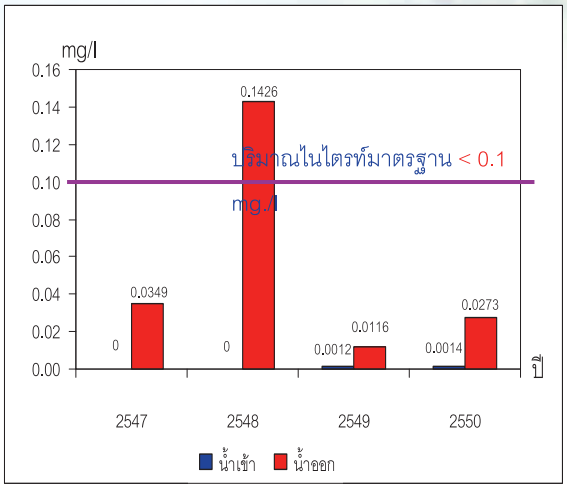


ผลผลิตกุ้งทะเลก่อนและหลังระบบชลประทานน้ำเค็ม

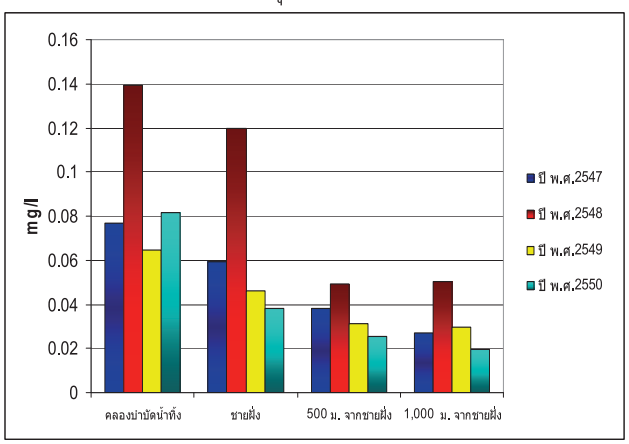




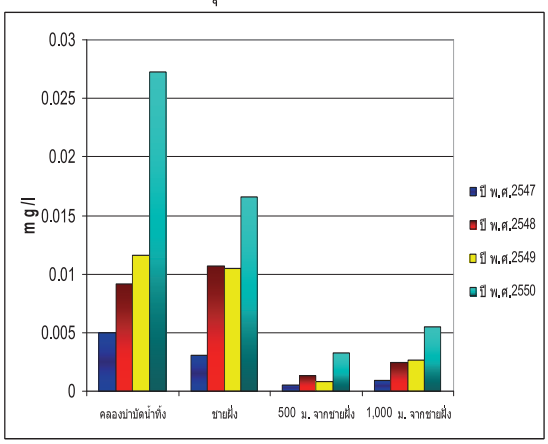
ปริมาณแอมโมเนียเปรียบเทียบน้ำเข้าและน้ำออก
บ่อเลี้ยงกุ้ง ปี 2547 – 2550



ปริมาณไนไตรท์เปรียบเทียบน้ำเข้าและน้ำออก
บ่อเลี้ยงกุ้ง ปี 2547 – 2550



ปริมาณแอมโมเนียของอ่าวคุ้งกระเบน ปี 2547-2550



ปริมาณไนไตรท์ของอ่าวคุ้งกระเบน ปี 2547-2550

3) **กิจกรรมที่** 3 การจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ตัวชี้วัดประกอบด้วย 2 กิจกรรมย่อย ดังนี้

3.1) ทางด้านประมงจากการส่งเสริมการเลี้ยงกุ้งมาตรฐาน GAP การนำระบบชลประทานน้ำเค็มมาใช้ควบคู่กับการจัดการทรัพยากรอย่างยั่งยืนโดยการบำบัดน้ำทิ้งก่อนระบายลงในอ่าวคุ้งกระเบนด้วยหอยนางรม ป่าชายเลน และหญ้าทะเล ทำให้คุณภาพน้ำทิ้งจากการเลี้ยงและคุณภาพดินในคลองน้ำทิ้งและในอ่าวได้มาตรฐานตามตัวชี้วัดซึ่งอยู่ในระดับที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ การปล่อยพันธุ์สัตว์น้ำเพื่อเพิ่มผลผลิตในแหล่งน้ำ และการทำธนาคารปูไข่นอกกระดองเพื่อให้วางไข่ในอ่าวคุ้งกระเบน พบว่าปริมาณสัตว์น้ำและความชุกชุมในกลุ่มหอย กุ้ง และปู มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น รวมทั้งการอนุรักษ์แหล่งหญ้าทะเลซึ่งเป็นแหล่งวางไข่ของสัตว์น้ำและเป็นที่อนุบาลสัตว์น้ำวัยอ่อน รวมทั้งเป็นอาหารของพะยูน ก็มีพื้นที่มากขึ้น จากผลสำเร็จของการฟื้นฟูทรัพยากรในอ่าวคุ้งกระเบน พบว่า พะยูนซึ่งเคยอาศัยอยู่ในอ่าวคุ้งกระเบนโดยพบครั้งสุดท้ายเมื่อปี 2532 และไม่พบอีกในอ่าวคุ้งกระเบน เป็นระยะเวลาประมาณ 30 ปี ปัจจุบัน ได้พบว่าพะยูนกลับมาสู่อ่าวคุ้งกระเบนตั้งแต่ปี 2549

ความอุดมสมบูรณ์ทางชนิด (Species Richness) ของสัตว์น้ำกลุ่มหอย

พื้นที่ศึกษา	ครั้ง/ปี	ผลลัพธ์ (จำนวนชนิด)		
		2549	2550	2551
-ระบบนิเวศป่าชายเลน	1	18	ND	21
-ระบบนิเวศหาดโคลน/หญ้าทะเล	1	9	ND	11
-ระบบนิเวศหาดหินทิศเหนือ	5	16	ND	31
-ระบบนิเวศหาดหินทิศใต้	5	17	ND	35
-ระบบนิเวศหาดทราย	2	3	ND	6
-ระบบนิเวศปะการัง		12	ND	22

ความหนาแน่นของสัตว์น้ำกลุ่มหอย

พื้นที่ศึกษา	ครั้ง/ปี	ความหนาแน่นของหอย (ตัว/ตร.ม.)		
		2549	2550	2551
-ระบบนิเวศป่าชายเลน	1	453.67	ND	530.99
-ระบบนิเวศหาดโคลน/หญ้าทะเล	1	873.20	ND	882.20
-ระบบนิเวศหาดหินทิศเหนือ	5	177.33	ND	120.40
-ระบบนิเวศหาดหินทิศใต้	5	506.00	ND	763.57
-ระบบนิเวศหาดทราย	2	2.24	ND	6.31
-ระบบนิเวศปะการัง		ความสมบรูณ์ประมาณ 50%	ND	ความสมบรูณ์ประมาณ 50%

ความอุดมสมบูรณ์ของหญ้าทะเลในอ่าวคุ้งกระเบน

พื้นที่ศึกษา	ครั้ง/ปี	ความสมบรูณ์หญ้าทะเล(ไร่)			ชนิดหญ้าทะเล
		2549	2550	2551	
-ในอ่าวคุ้งกระเบน	1	574.83	ND	641.51	*Halodule pinifolia*
		28.76	ND	35.23	*Enhalus acoroides*
		12.76	ND	14.76	ทั้งสองชนิด

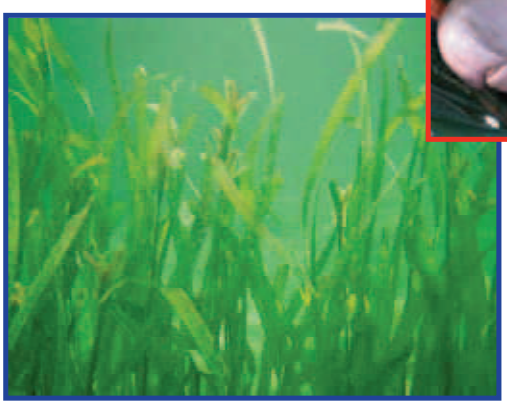
* ND หมายถึง Not Defectable

ปริมาณสัตว์น้ำเศรษฐกิจ (ช่วงฤดูกาล) และความชุกชุมที่ทำการประมงบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน

พื้นที่ศึกษา	ระยะเวลา	ผลผลิต(กิโลกรัม)			ชนิดสัตว์น้ำ
		2549	2550	2551	
-เจ้าหลาว-แหลมเสด็จ	มิ.ย.-ก.ย.	18,270	15,925	20,125	กุ้งแชบ๊วย
-ในอ่าวคุ้งกระเบน	ต.ค.-เม.ย.	35,200	19,200	22,800	ปูม้า

หมายเหตุ ชาวประมงปูม้าหยุดกิจกรรมปลายปี 2550 - 2551 เนื่องจากราคาน้ำมันเชื้อเพลิงสูงมากขึ้น

ผลผลิตจากประมงชายฝั่งพื้นบ้าน



หญ้าทะเลอ่าวคุ้งกระเบน 691.5 ไร่

พะยูนหวนคืนกลับสู่อ่าวคุ้งกระเบน

3.2) ด้านป่าชายเลน ดำเนินการอนุรักษ์ป่าชายเลนเดิมรอบอ่าวคุ้งกระเบนที่เหลืออยู่ 610 ไร่ พร้อมกับฟื้นฟูป่าชายเลนในอ่าวคุ้งกระเบน หลังแปลงนากุ้งและนากุ้งร้าง จำนวน 690 ไร่ เพื่อใช้ป่าชายเลนดังกล่าว เป็นแหล่งบำบัดน้ำจากการเลี้ยงกุ้งทะเลตามธรรมชาติ และเป็นแหล่งเพิ่มทรัพยากรสัตว์น้ำ โดยเป็นแหล่งวางไข่ อนุบาลสัตว์น้ำวัยอ่อน ในปี 2551 สามารถฟื้นฟูป่าชายเลนจนมีความสมบูรณ์ที่สุดในจังหวัดจันทบุรี มีเนื้อที่ป่าชายเลนประมาณ 1,300 ไร่ มีผลให้ทรัพยากรสัตว์น้ำมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และทำให้คุณภาพน้ำที่ผ่านการเลี้ยงกุ้งมีคุณภาพน้ำดีขึ้น

การปลูกป่าชายเลนบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน ในช่วงระยะเวลา 10 ปี มีการส่งเสริมการปลูกโกงกางใบใหญ่ เนื่องจากเป็นไม้ที่มีอัตราการรอดตายสูงประมาณ ร้อยละ 90.5 และการเจริญเติบโตดีที่สุด ส่วนโกงกางใบเล็กเป็นพันธุ์ไม้ที่ส่งเสริมรองลงมา เนื่องจาก มีอัตราการรอดตายเป็นอันดับสอง ประมาณร้อยละ 68.51 ถึงแม้ว่าการเจริญเติบโตจะไม่ดีเท่าโกงกางใบใหญ่ แต่พันธุ์ไม้โกงกางทั้งสองชนิด ยังเป็นพันธุ์ไม้ที่เหมาะสมกว่าไม้เบิกนำ เช่น ลำพูทะเล แสมขาว เป็นต้น

จากการดำเนินการจัดการ อนุรักษ์และฟื้นฟูป่าชายเลนบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน เป็นระยะเวลา 7 ปี (ปี 2537-2544) ป่าชายเลนอ่าวคุ้งกระเบนมีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้น พิจารณาได้จากการที่มีไม้หนุ่ม และกล้าไม้หนาแน่นมากขึ้น คือ 640 และ 4,800 ต้น/ไร่ ตามลำดับ ไม้หนุ่มและกล้าไม้เหล่านี้ จะเจริญเติบโตเป็นไม้ใหญ่จนป่าชายเลนอ่าวคุ้งกระเบนมีไม้ใหญ่ขึ้นอยู่หนาแน่นสมบูรณ์และสวยงามดังที่เห็นอยู่ในปัจจุบัน

หลังจากดำเนินการต่ออีก 7 ปี (ปี 2544-2551) พบว่า ป่าชายเลนอ่าวคุ้งกระเบนมีความอุดมสมบูรณ์ ไม้ใหญ่มีความหนาแน่นเพิ่มมากขึ้นจาก 277 เป็น 353 ต้น/ไร่ แสดงว่าป่าเข้าสู่สภาพอุดมสมบูรณ์เต็มที่ แต่การสืบพันธุ์ตามธรรมชาติลดลงอย่างมาก เพราะไม้ใหญ่ขึ้นอย่างหนาแน่น ทำให้เรือนยอดของต้นไม้ป่าชายเลนแน่นชิดติดกัน ซึ่งจะบดบังแสง ทำให้ไม้หนุ่ม และกล้าไม้ที่มีอยู่ภายใต้เรือนยอดมีอัตรารอดตายน้อยลง ดังนั้น การดำเนินงานตัดสางขยายระยะเพื่อส่งเสริม การเจริญเติบโต ลดการแก่งแย่งทั้งเรือนยอดและรากภายในสังคมพืชป่าชายเลนอ่าวคุ้งกระเบน เพื่อช่วยให้ป่ามีการสืบพันธุ์ตามธรรมชาติอย่างสม่ำเสมอ และไม้ที่ตัดสางออกสามารถนำไปใช้ประโยชน์ทางเศรษฐกิจ เช่น ผลิตถ่านโกงกาง, น้ำส้มควันไม้ เป็นต้น

สภาพป่าชายเลนอ่าวคุ้งกระเบน ปี 2530

สภาพป่าชายเลนหลังการฟื้นฟู ปี 2551

กิจกรรมการปลูกป่าชายเลน

พื้นที่ปลูกป่าชายเลน 690 ไร่

สภาพป่าชายเลนที่สมบูรณ์รอบอ่าวคุ้งกระเบน ปี 2551

3.3.2 การศึกษาตัวชี้วัดด้านการใช้ที่ดินเพื่อทำการเกษตร ซึ่งจัดทำเพิ่มเติมจากเรื่องการบริหารจัดการทรัพยากรชายฝั่ง

ดำเนินการในปี 2550 โดยคัดเลือกแปลงตัวอย่าง 1 แปลง มีขนาด 4 ไร่ ใช้ปลูกมังคุด ตั้งอยู่ที่บ้านยางตอกทอย หมู่ที่ 8 ตำบลรำพัน อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี มีผลการดำเนินงานสรุปได้ ดังนี้

มังคุดที่ปลูกมีอายุ 8 ปี ระยะปลูก 8x8 ม. ความสูงเฉลี่ย 4.0 ม. มีเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มประมาณ 4.0 ม. เดิมระหว่างแถวมังคุดได้ปลูกเงาะเป็นพืชแซม เมื่อเลือกเป็นแปลงตัวอย่าง ได้แบ่งพื้นที่เป็น 2 ส่วน ส่วนละ 2 ไร่ ส่วนแรก ได้ตัดต้นเงาะออกทั้งหมดปลูกหญ้าแฝกสายพันธุ์สงขลา 3 ล้อมรอบต้นมังคุดทุกต้น (40 ต้น) รัศมี 3.0 ม. (17 กรกฎาคม 2550) ส่วนที่สองอีก 2 ไร่ ไม่ได้ปลูกหญ้าแฝกและคงต้นเงาะเป็นพืชแซมไว้เหมือนเดิม (ภาพที่ 3.1.1 และ 3.1.2) พร้อมทั้งเก็บตัวอย่างดินทั้งในและนอกทรงพุ่มมังคุดเพื่อทำการวิเคราะห์ ตารางที่ 3.1.1 หลังจากนั้นได้ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ให้กับต้นมังคุดในพื้นที่ทั้ง 4 ไร่ ในอัตรา 2 กก./ต้น ร่วมกับปุ๋ยหมักชีวภาพแห้ง อัตรา 30 กก./ต้น (ตารางที่ 3.1.2) และเมื่อต้นมังคุดเริ่มออกดอกติดผลในต้นเดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ 2551 ได้ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 สูตร 8-24-24 อัตรา 2 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยหมักชีวภาพแห้ง 30 กก./ไร่ นอกจากนี้ยังได้ใช้ปุ๋ยเกร็ดสูตร 20-20-20 อัตรา 1 กก./น้ำ 200 ลิตร ฉีดพ่นทุก 7 วัน เพื่อเร่งการเจริญเติบโตของผล

เนื่องจากกรรมวิธีต่าง ๆ ที่ได้กำหนดขึ้นใหม่ในแปลงมังคุดตัวอย่างเพื่อทดสอบความยั่งยืนของระบบยังไม่แสดงออกในปีแรก (2551) ประกอบกับผลผลิตมังคุดในปีแรกต่ำและมีคุณภาพไม่ดีเท่าที่ควร เพราะขาดน้ำชลประทานที่มีไม่เพียงพอ จึงยังไม่ได้สรุปผลการศึกษาตัวชี้วัดตามที่ได้กำหนดไว้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งธาตุอาหารพืชที่ถูกนำออกไปจากพื้นที่ปลูกในรูปของผลผลิต

ภาพที่ 3.1.1
แปลงมังคุด (ระยะปลูก 8x8ม.) ที่มีการปลูกหญ้าแฝกสายพันธุ์สงขลา 3
ล้อมรอบโคนต้นเป็นรูปวงกลมรัศมี 3.0 ม. ภายหลังได้ตัดต้นเงาะ
ซึ่งเป็นพืชแซมระหว่างแถวมังคุดออก
ณ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

ภาพที่ 3.1.2
แปลงมังคุด (ระยะปลูก 8x8 ม.) ที่มีการปลูกเงาะเป็นพืชแซมระหว่างแถว
และไม่มีการปลูกหญ้าแฝกรอบโคนต้นมังคุด
ณ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

3.4 ศูนย์ศึกษาการพัฒนาภูพานอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

ศูนย์ศึกษาการพัฒนาภูพานอันเนื่องมาจากพระราชดำริ มีแปลงตัวชี้วัดทั้งหมด 11 แปลง ประกอบด้วย

- แปลงตัวชี้วัดด้านการพัฒนาป่าไม้ จำนวน 8 แปลง ได้แก่ แปลง ปมภ 1, แปลง ปมภ 2, แปลง ปมภ 3, แปลง ปมภ 4, แปลง ปมภ 5, แปลง ปมภ 6, แปลง ปมภ 7, แปลง ปมภ 8
- แปลงตัวชี้วัดด้านการพัฒนาการเกษตร มีจำนวน 3 แปลง ได้แก่ แปลงปลูกหม่อน (แปลง กษภ 1) , แปลงปลูกข้าว (แปลง กษภ 2) , และแปลงด้านพัฒนาที่ดิน หรือแปลงตรวจสอบการชะล้างพังทลายของดิน (แปลง กษภ 3)
- แปลงตัวชี้วัดทั้งหมดดังกล่าวได้แสดงบริเวณที่ตั้งไว้ใน (รูปที่ 1 ภ)

รูปที่ 1 ภ แผนที่แปลงตัวชี้วัดฯ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาภูพานฯ

3.4.1) ความสัมพันธ์ของตัวชี้วัดด้านดิน ป่าไม้ และน้ำ

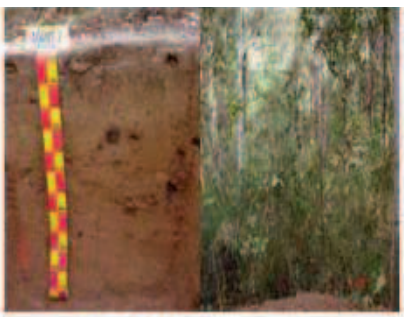
แปลงตัวชี้วัดด้านการพัฒนาป่าไม้ แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มแรก เป็นป่าปลูก มี 2 แปลง ได้แก่ แปลง ปมภ 1 และ ปมภ 2 กลุ่มที่ 2 ได้แก่ กลุ่มเป็นป่าเต็งรังที่ขึ้นตามธรรมชาติ ได้แก่ แปลง ปมภ 3 – 7 และ กลุ่มที่ 3 ซึ่งเป็นป่าดิบแล้ง ได้แก่ แปลง ปมภ 8

แปลงที่เป็นป่าปลูก (แปลง ปมภ 1-2) ลักษณะดิน (รูปที่ 2 ภ) เป็นดินลึกถึงลึกปานกลาง พบชั้นหินในระดับความลึก มากกว่า 60 ซม. เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย หรือดินร่วนเหนียวปนทราย ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ป่าที่ขึ้นบริเวณนี้เป็นป่าปลูก ซึ่งปลูกเมื่อปี 2528 ไม้ขึ้นมีความหนาแน่นของไม้เฉลี่ย 114.83 ต้น/ไร่ มีอัตราคุมของเรือนยอดเฉลี่ย 76.75% มีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ 37.5 ชนิด/ไร่ ชนิดไม้เด่นในแปลงศึกษาคือ อะราง ขี้เหล็ก ระฟ้า มะค่าแต้ กระบก ตะเคียนหิน สาธร ซึ่งเป็นไม้ที่ปลูกขึ้น มีไม้ป่าธรรมชาติที่เข้ามาทดแทน และมีพืชอาหาร 4 ชนิด เนื่องจากดินในแปลงดังกล่าวเป็นดินค่อนข้างลึก และมีการดูแลรักษาป่าเป็นอย่างดีไฟป่าจึงไม่เกิด ทำให้ความหนาแน่น ความหลากหลาย และการปกคลุมของเรือนยอดมีมาก ป่าดังกล่าวอาจเรียกได้ว่า มีพัฒนาการเป็นป่าเบญจพรรณแล้ว

สำหรับแปลงที่เป็นป่าเต็งรัง (แปลง ปมภ 3 – 7) ลักษณะดิน (รูปที่ 2 ภ) ส่วนใหญ่เป็นดินตื้นถึงตื้นมากพบหินทรายโผล่ตามผิวดิน เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย หน้าดินส่วนใหญ่หนาน้อยกว่า 10 ซม. ดินของทุกแปลงมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ป่าที่ขึ้นในแปลงตัวชี้วัดดังกล่าว มีความหนาแน่นของต้นไม้เฉลี่ย 170 ต้น/ไร่ หรือมีความหนาแน่นระหว่าง 136 – 205 ต้น/ไร่ มีอัตราการปกคลุมของเรือนยอดเฉลี่ย 59.8% หรือมีอัตราระหว่าง 46 – 73 % มีความหลากหลายของพันธุ์ไม้เฉลี่ย 23.8 ชนิด/ไร่ หรืออยู่ระหว่าง 17-30 ชนิด/ไร่ พันธุ์ไม้เด่นในป่าเต็งรัง คือ รัง เต็ง แดง มะขามป้อม เหมือดโลด รักใหญ่ และมีพืชอาหารป่า 6 ชนิด การเกิดป่าเต็งรังในแปลงดังกล่าว เห็นได้ชัดว่า มีความสัมพันธ์กับลักษณะดินที่พบเป็นดินตื้นเกิดจากหินทราย และมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำมาก

แปลงตัวชี้วัดที่เป็นป่าดิบแล้ง (แปลง ปมภ 8) ลักษณะดิน (รูปที่ 2 ภ) เป็นดินลึกปานกลาง พบชั้นหินทรายประมาณ 50 ซม. เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย และมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ป่าที่ขึ้นในแปลงนี้เป็นป่าดิบแล้งที่ขึ้นตามธรรมชาติ พันธุ์ไม้ที่ขึ้นมีความหนาแน่นของพันธุ์ไม้เฉลี่ย 241 ต้น/ไร่ มีอัตราการคลุมของเรือนยอด 94.35% และความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ 40 ชนิด พันธุ์ไม้เด่น คือ ตะเคียนหิน พลองกินลูก ไทร กระดูกไก่ ลำบิด และพบพืชอาหารป่า 3 ชนิด ซึ่งจากการพบไม้หลากหลายชนิดดังกล่าว ถือว่าเป็นป่าดิบแล้งที่มีสภาพสมบูรณ์

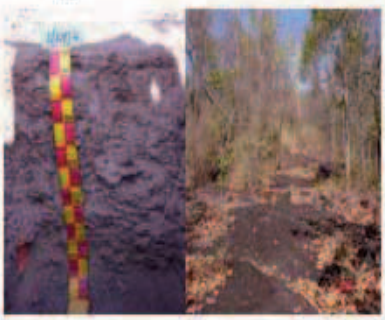
รูปที่ 2 ภ รูปหน้าตัดดินแปลงตัวชี้วัด ด้านป่าไม้ และพืชพรรณที่ขึ้น
ศูนย์ศึกษาการพัฒนาภูพาน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ
ต. นานกเค้า อ. เมือง จ. สกลนคร



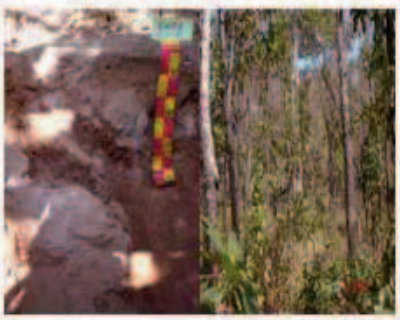
รูปหน้าตัดดินจุด ปมก 1

รูปหน้าตัดดินจุด ปมก 2

รูปหน้าตัดดินจุด ปมก 3



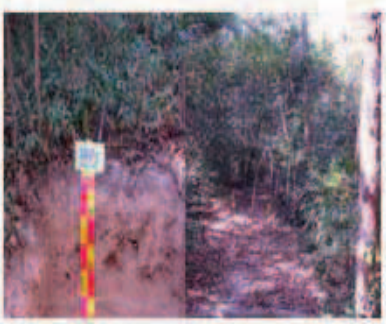
รูปหน้าตัดดินจุด ปมก 4



รูปหน้าตัดดินจุด ปมก 5

รูปหน้าตัดดินจุด ปมก 6

รูปหน้าตัดดินจุด ปมก 7



รูปหน้าตัดดินจุด ปมก 8

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพดิน ทั้งทางของกายภาพและเคมี ซึ่งเริ่มตั้งแต่ปี 2549 – ปัจจุบัน ของแปลงตัวชี้วัดทางด้านป่าไม้ทุกแปลง พบว่า ความหนาของหน้าดิน ความหนาแน่นรวม หรือความร่วนซุยของดิน มีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก สำหรับความชื้นของดิน พบว่า ดินมีแนวโน้มว่าจะชื้นเป็นระยะเวลานานขึ้น สำหรับการเปลี่ยนแปลงค่าทางเคมี ได้แก่ ค่า pH ปริมาณอินทรียวัตถุ ปริมาณธาตุฟอสฟอรัส และธาตุโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ พบว่า มีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก และยังคงมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำทุกแปลง

ศูนย์ฯ ภูพานฯ ได้ดำเนินการก่อสร้างอ่างเก็บน้ำ 11 อ่าง ได้แก่ อ่างเก็บน้ำตาดไฮใหญ่ อ่างเก็บน้ำภูไม้รวก อ่างเก็บน้ำห้วยเวียนไพร อ่างเก็บน้ำลาดกระเฌอ อ่างเก็บน้ำห้วยอ่าง อ่างเก็บน้ำห้วยทรายตอนบน 1 อ่างเก็บน้ำห้วยทรายตอนบน 2 อ่างเก็บน้ำห้วยทรายตอนบน 3 อ่างเก็บน้ำห้วยเคลิ้ม อ่างเก็บน้ำห้วยปุ๊ และอ่างเก็บน้ำห้วยเรือ ซึ่งได้มีการพัฒนาแหล่งน้ำไปพร้อม ๆ กับการสร้างฝายชะลอความชุ่มชื้นในพื้นที่ป่าอ่างเก็บน้ำทั้งหมดดังกล่าว ได้มีการบริหารจัดการน้ำที่เหมาะสม ทำให้พื้นที่ของราษฎรผู้ใช้น้ำมีระบบส่งน้ำและได้รับการจัดสรรน้ำเต็มเป้าหมาย โดยมีกลุ่มผู้ใช้น้ำดำเนินการดูแลบำรุงรักษาและบริหารจัดการน้ำให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ และมีกลุ่มเกษตรกรผู้ใช้น้ำมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการน้ำถึงร้อยละ 90

จากการตรวจสอบคุณภาพน้ำ ณ จุดที่น้ำลงอ่างเก็บน้ำ (inlet) และจุดออกจากอ่างเก็บน้ำ (outlet) ไปสู่พื้นที่ พบว่า ค่าดัชนีคุณภาพน้ำส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด ยกเว้นปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (ไม่ควรเกิน 1.0 mg/l) มีค่าสูงบริเวณอ่างเก็บน้ำห้วยทรายตอนบน 3 วัดได้ 1.1 mg/l อ่างเก็บน้ำห้วยเวียนไพร วัดได้ 1.2 mg/l อ่างเก็บน้ำห้วยเรือ วัดได้ 1.5 mg/l อ่างเก็บน้ำห้วยปุ๊ วัดได้ 1.2 mg/l สันนิษฐานว่าเป็นผลเนื่องจากมีการเลี้ยงปศุสัตว์บริเวณขอบอ่างเก็บน้ำทำให้มีการชะล้างของไนโตรเจนจากมูลสัตว์ลงอ่างเก็บน้ำ และเกิดการสะสมธาตุไนโตรเจนเป็นธาตุอาหารให้แก่วัชพืชน้ำทำให้วัชพืชน้ำต่าง ๆ เจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ควรกำจัดวัชพืชโดยเก็บมาทำปุ๋ยหมักหรือเก็บทิ้งเพื่อไม่ให้มีจำนวนหนาแน่นมากเกินไป เพราะจะทำให้เกิดน้ำเน่าเสียได้ หรือพยายามประชาสัมพันธ์ไม่ให้เกษตรกรปล่อยสัตว์ลงไปหากินบริเวณขอบอ่างเก็บน้ำ

แหล่งน้ำต่าง ๆ ที่สร้างขึ้นในพื้นที่โครงการศูนย์ฯ ภูพานฯ เป็นประโยชน์โดยตรงต่อการทำเกษตรรอบพื้นที่โครงการ แต่ผลที่มีต่อความชุ่มชื้นของพื้นที่ป่า ทำให้ป่าของแปลงตัวชี้วัดเปลี่ยนสภาพเป็นป่าชนิดอื่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งป่าเต็งรังเป็นไปได้ยาก เนื่องจากสภาพดินตื้นที่เกิดจากหินทรายเป็นข้อจำกัดสำคัญที่ไม่อาจทำให้ป่าเต็งรังแปรสภาพเป็นป่าประเภทอื่น เช่น ป่าเบญจพรรณ หรือ ป่าดิบแล้ง

3.4.2) การศึกษาตัวชี้วัดด้านการใช้ที่ดินเพื่อทำการเกษตร

1) สรุปลักษณะดินและการเปลี่ยนแปลงคุณภาพดินของแปลงตัวชี้วัดด้านการเกษตร

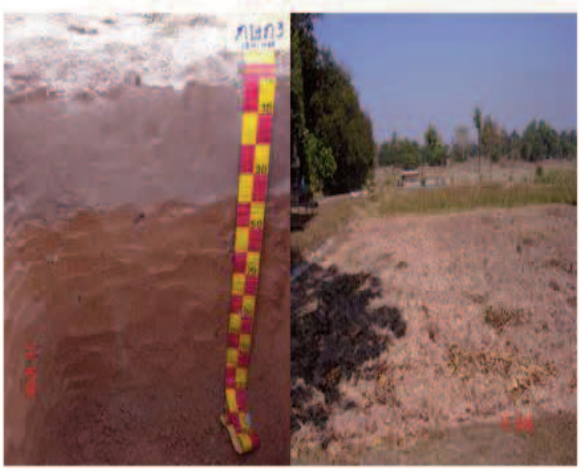
แปลงหม่อน (แปลง กษภ 1) มีลักษณะดินเป็นดินลึก หน้าดินหนา 12 ซม. ดินเป็นดินร่วนปนทราย ดินบนมีสีเทา ดินล่างมีสีแดงปนเหลือง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ส่วนแปลงนาข้าว (แปลง กษภ 2) มีลักษณะดินเป็นดินลึก มีการระบายน้ำไม่ค่อยดี มีน้ำขังในฤดูฝนมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ดินบนหนา 12 ซม. ดินล่างมีจุดประสีสนิมเหล็ก ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และสำหรับแปลงปลูกพืชไร่มีแนวหญ้าแฝก (แปลง กษภ 3) ลักษณะดินเป็นดินลึก เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ดินชั้นบนเป็นสีเทาอ่อน ดินล่างมีสีแดงปนเหลือง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ (รูปที่ 3 ภ) แสดงรูปหน้าตัดของดิน และการใช้ประโยชน์ของดินในแปลงทั้ง 3 แปลงดังกล่าว

จากการศึกษาความเปลี่ยนแปลงคุณภาพดินในแปลงตัวชี้วัดด้านการพัฒนาการเกษตร ตั้งแต่ปี 2549 จนถึงปัจจุบัน พบว่า ลักษณะทางกายภาพของดิน ได้แก่ หน้าดินซึ่งเป็นชั้นไถพรวน และความหนาแน่นรวมมีการเปลี่ยนแปลงน้อย สำหรับเรื่องของการตรวจสอบการชะล้างพังทลายของดิน ดำเนินการเฉพาะแปลงปลูกพืชไร่ (แปลง กษภ 3) โดยเปรียบเทียบกันระหว่างการปลูกหญ้าแฝกขวางความลาดเท และไม่ปลูกหญ้าแฝก แล้วปลูกพืชไร่ เช่น ข้าวโพด ทั้งสองแปลง พบว่า แปลงไม่มีหญ้าแฝกมีการชะล้างพังทลายมากกว่าแปลงที่ปลูกหญ้าแฝก กล่าวคือ แปลงปลูกหญ้าแฝก มีการชะล้างพังทลายเพียง 500 – 1,000 กก./ไร่/ปี ขณะที่แปลงไม่ปลูกหญ้าแฝกมีการชะล้างถึง 2,000 – 3,000 กก./ไร่/ปี สำหรับการเปลี่ยนแปลงค่าทางเคมีของดิน ได้แก่ ค่า pH ปริมาณอินทรียวัตถุ ปริมาณธาตุฟอสฟอรัส และปริมาณโพแทสเซียม พบว่า ค่าต่าง ๆ ของดินในแปลงตัวชี้วัด ซึ่งเป็นแปลงเกษตรมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมากและมีค่าต่าง ๆ อยู่ในระดับต่ำ หรือมีค่าความอุดมสมบูรณ์อยู่ในระดับต่ำ

รูปที่ 3 ภ รูปหน้าตัดดินแปลงตัวชี้วัด ด้านการเกษตร และการใช้ประโยชน์ดิน
ศูนย์ศึกษาการพัฒนาภูพาน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ
ต. นานกเค้า อ. เมือง จ. สกลนคร

รูปหน้าตัดดินจุด กษภ 1

รูปหน้าตัดดินจุด กษภ 2



รูปหน้าตัดดินจุด กษภ 3

2) แปลงที่ใช้ปลูกหม่อนมี 2 สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์บุรีรัมย์ 60 และพันธุ์สกลนคร 10 (ภาพที่ 4.1.1) ในปี 2549 ได้เก็บผลผลิตใบหม่อนสด 3 ครั้ง คือ พันธุ์บุรีรัมย์ 60 และสกลนคร 10 จำนวน 2,419 และ 2,384 กก./ไร่/ปี ตามลำดับ และได้ตัดแต่งและนำกิ่งหม่อนออกจากพื้นที่ปลูกจำนวน 1 ครั้ง มีน้ำหนักสดตามลำดับพันธุ์ คือ 246 และ 464 กก./ไร่ ซึ่งถ้าหากคิดเป็นปริมาตรธาตุอาหารพืชที่ถูกนำออกไปจากพื้นที่ในรูป N-P-K ของใบหม่อนพันธุ์บุรีรัมย์ 60 มีค่าเท่ากับ 14.657-4.845-25.282 กก./ไร่ และใบหม่อนพันธุ์สกลนคร 10 มีค่าเท่ากับ 1.869-1.534-1.991 กก./ไร่

ดังนั้น สรุปได้ว่าจำเป็นต้องใส่ปุ๋ยให้กับหม่อนพันธุ์บุรีรัมย์ 60 และสกลนคร 10 ในปี 2549 ในรูปของธาตุอาหารพืช N-P-K อย่างน้อยเท่ากับ 15.748-5.624-26.274 กก./ไร่ และ 20.343-7.562-43.892 กก./ไร่ เพื่อความยั่งยืนของระบบดังกล่าวข้างต้น

3) แปลงที่ใช้ปลูกข้าว มีพื้นที่ประมาณ 5 ไร่ โดยปลูกข้าวพันธุ์ กข. 6 ในฤดูฝน (นาปี) และถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 36 ในฤดูแล้ง ทำการไถกลบฟางข้าวและถั่วเขียวหลังการเก็บผลผลิตทั้งสองชนิด แปลงตัวอย่างได้แบ่งออกเป็น 4 ส่วน (กรรมวิธี) คือ กรรมวิธีที่ 1 ใส่น้ำหมักชีวภาพอัตรา 20 ลิตร/ไร่/ปี กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยหมักชีวภาพอัตรา 500 กก./ไร่/ปี ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ 10 ลิตร/ไร่/ปี กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่/ปี เป็นปุ๋ยรองพื้นและสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กก./ไร่/ปี เป็นปุ๋ยแต่งหน้าให้กับข้าว และกรรมวิธีที่ 4 ไม่ใส่ปุ๋ย (ภาพที่ 4.2.1)

ข้าวพันธุ์ กข.6 ให้ผลผลิตประจำปี 2550/51 ดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 ให้ผลผลิต 490 กก./ไร่ กรรมวิธีที่ 2 ให้ผลผลิต 578 กก./ไร่ กรรมวิธีที่ 3 ให้ผลผลิต 594 กก./ไร่ และกรรมวิธีที่ 4 ให้ผลผลิต 449 กก./ไร่ เมื่อคิดเป็นธาตุอาหารพืช N-P-K ที่นำออกไปจากพื้นที่ในรูปของผลผลิตข้าวของ กรรมวิธีที่ 1 เท่ากับ 4.347-4.018-0.741 กก./ไร่ กรรมวิธีที่ 2 เท่ากับ 4.926-4.332-1.076 กก./ไร่ กรรมวิธีที่ 3 เท่ากับ 4.922-2.071-0.586 กก./ไร่ กรรมวิธีที่ 4 เท่ากับ 3.978-3.023-0.849 กก./ไร่

สาเหตุที่ตัวเลขของปริมาณธาตุอาหารพืช N-P-K ที่ถูกนำออกไปจากพื้นที่ในรูปของผลผลิตของกรรมวิธีที่ 3 (ใส่ปุ๋ยเคมี) มีผลผลิตสูงสุด แต่มีค่า P-K ที่ถูกนำออกไปจากพื้นที่ในรูปของผลผลิตต่ำที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่น ๆ รวมทั้งกรรมวิธีที่ 4 (ไม่ใส่ปุ๋ย) เนื่องจากค่าวิเคราะห์ธาตุอาหาร P-K ของตัวอย่างเมล็ดข้าวเปลือกของกรรมวิธีดังกล่าวมีค่าต่ำมากผิดปกติและมีค่าเพียงประมาณครึ่งหนึ่งของกรรมวิธีอื่น ๆ ทั้งสองธาตุ และไม่ควรเกิดขึ้นมาจากกรณีของ dilution effect แต่อย่างใด

ภาพที่ 4.1.1
แปลงตัวอย่างเปรียบเทียบระหว่างการปลูกหม่อนพันธุ์บุรีรัมย์ 60 และสกลนคร 10
ณ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาภูพานอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

ภาพที่ 4.2.1
สภาพพื้นที่แปลงตัวอย่างนาข้าวภายหลังการเก็บเกี่ยวพืชหลังนา
(ถั่วเขียว) ก่อนการเตรียมแปลงปลูกข้าวนาปี
ณ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาภูพานอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

3.5 ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ

ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ มีแปลงตัวชี้วัดทั้งหมด 16 แปลง ประกอบด้วย

- แปลงด้านการพัฒนาป่าไม้ มีจำนวน 12 แปลงได้แก่ แปลง ปมฮ 1, ปมฮ 2, ปมฮ 3, ปมฮ 4, ปมฮ 5, ปมฮ 6, ปมฮ 7, ปมฮ 8, ปมฮ 9, ปมฮ10, ปมฮ11, ปมฮ12

- แปลงที่ใช้ทำการเกษตรมี 4 แปลง ประกอบด้วย แปลงหญ้าปศุสัตว์ 1 แปลง ได้แก่ แปลง ปศฮ แปลงด้านการพัฒนาที่ดิน หรือแปลงตรวจสอบการชะล้างพังทลายของดิน 1 แปลง ได้แก่ แปลง พดฮ แปลงด้านการเกษตรและทดสอบพืช 2 แปลง ได้แก่ แปลง กษฮ 1, กษฮ 2

รูปที่ 1ฮ แผนที่จุดที่ตั้งของแปลงชี้วัดด้านการพัฒนาที่ดิน การพัฒนาป่าไม้ และการพัฒนาการเกษตร

3.5.1 ความสัมพันธ์ของตัวชี้วัดด้านดิน ป่าไม้ และน้ำ

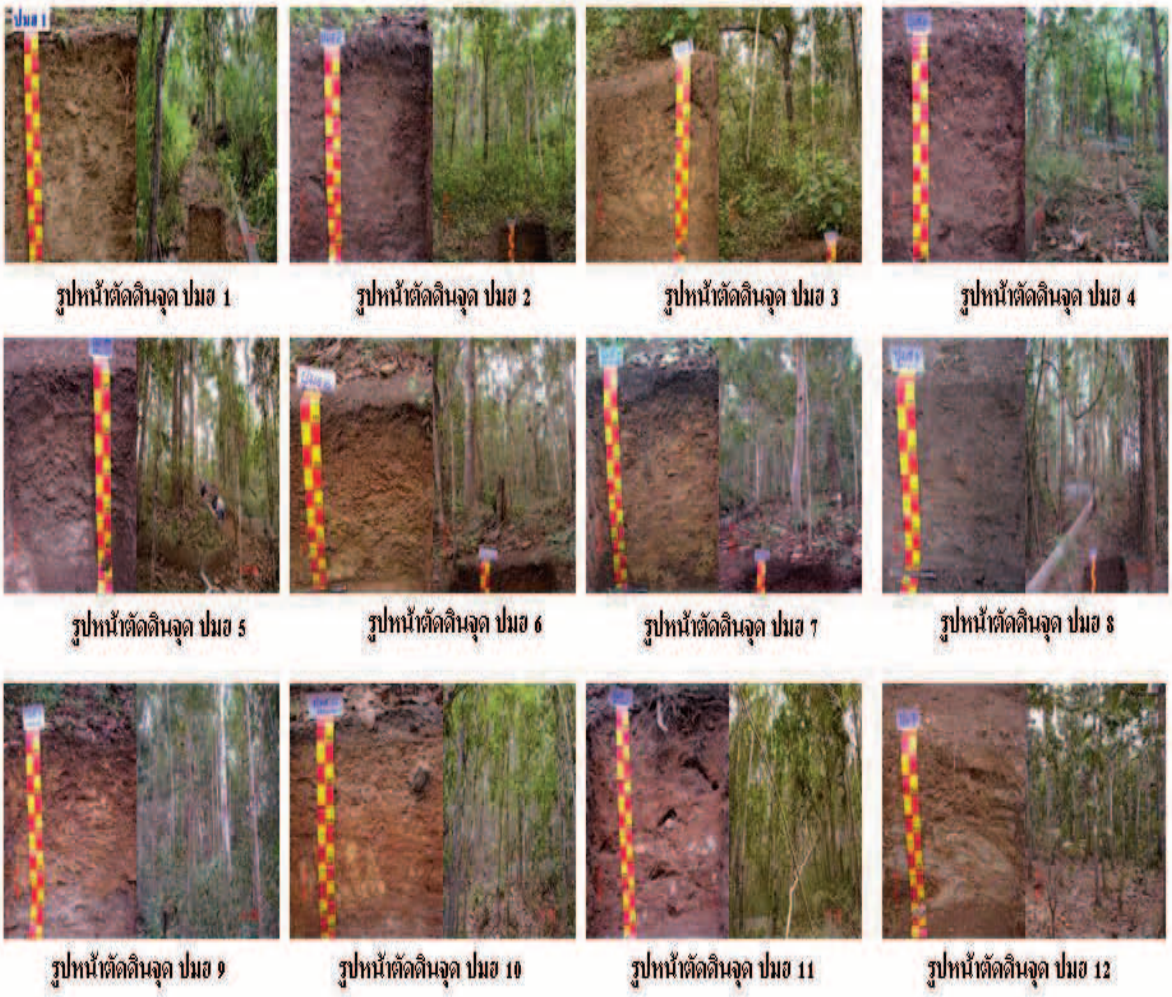
ลักษณะดินแปลงตัวชี้วัดทางด้านป่าไม้ สามารถจำแนกได้ออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ (รูปที่ 2ฮ) ได้แก่ ดินประเภทที่ 1 ซึ่งเป็นดินที่เกิดจากการสลายตัวผุผังของหินเนื้อละเอียด เช่น หินดินดาน (shale) และหินฮอร์นเฟลส์ (hornfels) ทำให้ดินมีเนื้อดินเป็นดินร่วน หรือ ดินร่วนเหนียว มีเศษหินปะปน และพบหินพื้นในระดับความลึกน้อยกว่า 50 ซม. จากผิวดิน สีดินบนมีสีดำ ดินล่างเป็นสีน้ำตาลอ่อน หรือน้ำตาลปนเหลือง ดินมีความอุดมบูรณ์อยู่ในระดับปานกลางถึงสูง ดินประเภทที่ 1 ดังกล่าวพบในแปลงตัวชี้วัด ปมฮ 1 – ปมฮ 8 สำหรับดินประเภทที่ 2 พบในดินแปลงตัวชี้วัด ปมฮ 9 – ปมฮ 12 เป็นดินที่เกิดจากการสลายตัวผุพังของหินทรายเนื้อละเอียด ทำให้ดินเป็นดินร่วนปนทรายพบเศษหินปะปน และพบชั้นหินพื้นในระดับตื้นกว่า 50 ซม. โดยเฉพาะแปลง ปมฮ 12 พบหินพื้นตื้นมาก โดยจะพบในระดับความลึกเพียงประมาณ 25 ซม. ดินบนของดินประเภทที่ 2 มีสีเทาดำ ดินล่างมีสีน้ำตาลปนเหลือง หรือน้ำตาล ดินประเภทที่ 2 นี้ จะมีความอุดมสมบูรณ์อยู่ในระดับต่ำ

จากข้อมูลที่เคยบันทึกไว้ พบว่า ก่อนการก่อตั้งโครงการ (ก่อน ปี 2525) พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นป่าเต็งรัง (dipterocarp forest) ซึ่งมีลักษณะในทำนองเดียวกันกับ แปลง ปมฮ 12 (แปลง control หรือแปลง check) ซึ่งเป็นดินตื้นมาก โดยมีเนื้อไม้เต็ง รัง พลวง และเหียง เป็นไม้เด่น คิดเป็น 75% ของชนิดพันธุ์ไม้ มีความหนาแน่น 677 ต้น/ไร่ และบางพื้นที่เป็นไร่เลื่อนลอย (shifting cultivation) มีไฟป่าเกิดขึ้นเป็นประจำ หลังจากการก่อตั้งโครงการได้มีพระราชดำริให้จัดทำอ่างเก็บน้ำในระบบพวง 8 แห่ง และมีฝายต้นลำธารเป็นระยะ ๆ พื้นที่ป่าได้ปรับสภาพจากป่าเต็งรัง หรือจากไร่เลื่อนลอยเป็นป่าเบญจพรรณ ซึ่งจะเห็นได้อย่างชัดเจนในแปลง ปมฮ 1 – ปมฮ 11 ถึงแม้ว่าดินในแปลง ปมฮ 9 – ปมฮ 11 จะเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ซึ่งป่าที่ได้ปรับสภาพในป่าเบญจพรรณดังกล่าว จะมีไม้เด่น ได้แก่ ไม้แดง สัก ประดู่ ตะแบก เต็ง รัง และพลวง โดยจำนวนพันธุ์มีไม้ประมาณ 21-32 ชนิด และมีความหนาแน่นของต้นไม้เฉลี่ยระหว่าง 274 -290 ต้น/ไร่

เป็นที่น่าสังเกตว่าความหนาแน่นของต้นไม้ในแปลง ปมฮ 4 และ ปมฮ 5 ซึ่งเป็นแปลงที่มีการวางระบบชลประทาน โดยการสูบน้ำจากฝายต้นน้ำลำธารขึ้นบนที่สูง แล้วปล่อยลงมาตามความลาดเอียง ซึ่งเรียกว่าเป็นการทำป่าเปียก พบว่า มีความหนาแน่นของต้นไม้เฉลี่ย เพียง 164 ต้น/ไร่ และมีชนิดพันธุ์ไม้ประมาณ 31 ชนิด โดยไม้แดง สัก และพลวง เป็นไม้เด่น สรุปว่า มีการปรับสภาพเป็นป่าเบญจพรรณชัดเจนกว่าแปลงอื่น ๆ

สำหรับสัตว์ป่า จากการสำรวจเมื่อ ปี 2545 ถึงปี 2550 พบว่า นกเป็ดน้ำเพิ่มจาก 300 ตัว เป็น 800 ตัว หมูป่าเพิ่มจาก 17 ตัว เป็น 22 ตัว และยังพบสุนัขป่า 3 ตัว งูจงอาง 4 ตัว แสดงว่าความหลากหลายทางชีวภาพ เริ่มเปลี่ยนแปลงในทางดีขึ้น

รูปที่ 2 ฮ รูปหน้าตัดดินแปลงตัวชี้วัดด้านป่าไม้ และ พืชพรรณที่ขึ้น
ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ
ต. ป่าเมี่ยง อ. ดอยสะเก็ด จ. เชียงใหม่



ในขณะเดียวกัน พบว่า ตะกอนจากลุ่มน้ำต่าง ๆ ในโครงการมีปริมาณลดลงจาก 10 ตัน/ตร.กม./ปี หรือจาก 6,250 ตัน/ไร่/ปี (โดยเฉลี่ยค่าในช่วง ปี 2526-2530) ลดลงเหลือเพียง 625 ตัน/ไร่/ปี (โดยเฉลี่ยค่าในช่วงปี 2546-2550) ซึ่งการที่ตะกอนในลำน้ำของลุ่มน้ำต่าง ๆ ในพื้นที่โครงการมีปริมาณลดลงอย่างเห็นได้ชัดเจน เนื่องจากพื้นผิวดินมีการปกคลุมของพันธุ์ไม้ต่าง ๆ เพิ่มขึ้นมากกว่า 70 %

สำหรับการเปลี่ยนแปลงคุณภาพดินในแปลงตัวชี้วัดทางด้านป่าไม้ ในช่วง 2549 ซึ่งเริ่มโครงการตัวชี้วัดจนถึงปัจจุบัน มีผลการดำเนินงานสรุปได้ว่า คุณภาพของดินทางกายภาพ ได้แก่ ความหนาของชั้นดินบน ความหนาแน่นรวม มีการเปลี่ยนแปลงน้อย สำหรับความชื้นของดินมีแนวโน้มว่าเพิ่มขึ้นเป็นส่วนใหญ่ และที่เห็นเด่นชัดคือ การชะล้างพังทลายของดินมีปริมาณลดลง จากค่าเฉลี่ยสูงสุด 140 กก./ไร่/ปี เหลือประมาณ 20 กก./ไร่/ปี สำหรับค่าทางเคมีที่เลือกมาใช้เป็นตัวชี้วัด ได้แก่ ค่า pH ปริมาณอินทรียวัตถุ ปริมาณธาตุฟอสฟอรัส และปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ มีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก

เนื่องด้วยน้ำมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการฟื้นฟูสภาพป่า ดังนั้น จึงทรงมีพระราชดำริให้สร้างอ่างเก็บน้ำในระบบพวง จำนวน 8 อ่าง ในพื้นที่โครงการ ได้แก่ อ่างเก็บน้ำที่ 1 อ่างเก็บน้ำที่ 2 อ่างเก็บน้ำที่ 3 อ่างเก็บน้ำที่ 4 อ่างเก็บน้ำที่ 5 อ่างเก็บน้ำที่ 6 อ่างเก็บน้ำที่ 7 อ่างเก็บน้ำที่ 8 ซึ่งได้มีการตรวจวัดคุณภาพน้ำ ณ จุดที่น้ำลงอ่างเก็บน้ำ (inlet) และจุดที่น้ำออกจากอ่างเก็บน้ำ (outlet) ไปสู่พื้นที่ทั้ง 8 อ่าง พบว่าค่าดัชนีคุณภาพน้ำส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด ยกเว้นความเป็นกรด – ด่าง (เกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดอยู่ระหว่าง 6.5 – 8.5) สภาพน้ำมีความเป็นด่างค่อนข้างสูง มีค่า 8.51 – 8.94 สันนิษฐานว่าบริเวณอ่างมีชั้นหินปูนอยู่ โดยในปี 2549 บริเวณอ่างเก็บน้ำที่ 3 มีสภาพความเป็นด่างสูงเกินเกณฑ์มาตรฐานเล็กน้อย วัดได้ 8.94 แต่ในปี 2551 สภาพความเป็นด่างของน้ำลดลง เพราะเกิดสภาวะแล้ง ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำมีปริมาณน้อย ทำให้มีการละลายของแร่ธาตุที่เป็นด่างจากหินปูนน้อย

ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด ค่อนข้างสูงบริเวณอ่างเก็บน้ำที่ 2, 6 และ 7 มีค่า 0.92 – 0.99 mg/l สันนิษฐานว่า เป็นผลเนื่องมาจากบริเวณรอบ ๆ เหนืออ่างมีกิจกรรม เช่น ฟาร์มปศุสัตว์ แปลงปลูกพืช ส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำ ทำให้ในน้ำมีการสะสมธาตุอาหารมาก และเป็นเหตุให้พืชน้ำเจริญเติบโต และขยายพันธุ์ได้อย่างรวดเร็ว เช่น อ่างเก็บน้ำที่ 7 เกิดการระบาดของสาหร่ายจอกหูหนู ทำให้น้ำเน่าเสียได้ หากไม่มีการกำจัดวัชพืช จึงควรมีการป้องกันไม่ให้สารปนเปื้อนไหลซึมลงไปสะสมในอ่างเก็บน้ำ โดยการปลูกแฝกดักตะกอนและมลพิษ

การพัฒนาแหล่งน้ำได้ช่วยฟื้นฟูสภาพป่าไม้ภายในศูนย์ฯ ห้วยฮ่องไคร้ฯ เพิ่มความชุ่มชื้นให้ผืนป่า ที่เห็นได้ชัด คือ

1. สามารถลดปริมาณน้ำที่เคยผันมาจากอ่างเก็บน้ำแม่ลายที่อยู่นอกศูนย์ฯ ห้วยฮ่องไคร้ฯ มาใช้ในศูนย์ฯ ห้วยฮ่องไคร้ฯ ซึ่งเห็นได้อย่างชัดเจน ในช่วง 3-4 ปีที่ผ่านมา

2. ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีในศูนย์ฯ ห้วยฮ่องไคร้ฯ มีมากกว่าบริเวณรอบนอกศูนย์ฯ ห้วยฮ่องไคร้ฯ (บริเวณดอยสะเก็ด) โดยคิดเฉลี่ยตั้งแต่ ปี 2528 ถึงปี 2550 พบว่า ปริมาณน้ำฝนที่ตกในศูนย์ฯ ห้วยฮ่องไคร้ฯ มีปริมาณอยู่ระหว่าง 900 มม./ปี – 1,620 มม./ปี ส่วนบริเวณรอบนอกศูนย์ฯ ห้วยฮ่องไคร้ฯ (ดอยสะเก็ด) ฝนตกเฉลี่ยคิดเป็นรายปี อยู่ระหว่าง 600 มม./ปี – 1,400 มม./ปี ถ้าคิดเทียบแต่ละปี ฝนตกในศูนย์ฯ ห้วยฮ่องไคร้ฯ จะมีปริมาณสูงกว่าฝนที่ตกนอกศูนย์ฯ ห้วยฮ่องไคร้ฯ (ดอยสะเก็ด) ประมาณ 150 มม./ปี การที่มีปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้น เป็นเพราะสภาพป่าได้รับการฟื้นฟูคิดเป็นเนื้อที่ไม่น้อยกว่า 5,000 ไร่

3. มีปริมาณน้ำไหลลงอ่างฯ มากขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับอ่างเก็บน้ำนอกศูนย์ฯ (ลำพูน)

4. ปริมาณน้ำท่าจากลุ่มน้ำป่าธรรมชาติในศูนย์ฯ ห้วยฮ่องไคร้ฯ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

5. การที่พื้นที่ศูนย์ฯ ห้วยฮ่องไคร้ฯ มีสภาพป่าไม้ดีขึ้น มีต้นไม้เกาะยึดผืนป่ามากขึ้น และมีเรือนยอดปกคลุมดินมากกว่า 70% ทำให้ดินสามารถดูดซับน้ำได้มากขึ้น และทำให้น้ำมีระยะเวลาการไหลในลำธารยาวนานขึ้น ทั้งยังมีความใสมากขึ้น เนื่องจากการชะล้างพังทลายของดินมีอัตราลดลง ซึ่งจะเห็นได้จากการที่ปริมาณตะกอนดินจากลุ่มน้ำธรรมชาติห้วยฮ้องไคร้ มีอัตราลดลงอย่างเห็นได้ชัด กล่าวคือ ลดลงจาก 10 ตัน/ปี เมื่อปี 2526 เป็น 1 ตัน/ปี ในปี 2550

3.5.2 การศึกษาแปลงตัวชี้วัดที่นำมาใช้ทำการเกษตร

1) การศึกษาลักษณะดินและการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพดินในแปลงที่นำมาใช้ทำการเกษตร การเก็บข้อมูลดินในแปลงตัวชี้วัดทางด้านการเกษตร ทั้ง 4 แปลง ประกอบด้วย แปลง ปศฮ, พดฮ, กษฮ 1 และ กษฮ 2 พบว่า ดินของแปลงดังกล่าว มีลักษณะสรุปได้ ดังนี้ (รูปที่ 3ฮ)

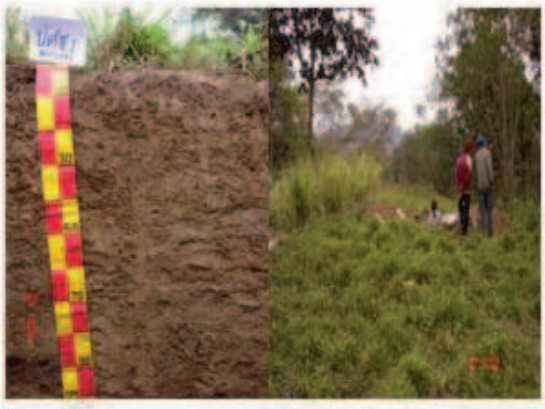
แปลงหญ้าปศุสัตว์ (แปลง ปศฮ) ลักษณะดินเป็นดินตื้นมาก พบชั้นหินดินดานประมาณ 10 ซม. เป็นดินร่วนปนทรายละเอียด ดินมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง และมีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสสูงมาก

แปลงพัฒนาที่ดิน (แปลง พดฮ) เป็นแปลงปลูกพืชไร่สลับกับแถบหญ้าแฝก เป็นดินลึกปานกลาง พบชั้นลูกรังปนเศษหินที่ความลึก ประมาณ 50-80 ซม. เป็นดินร่วนเหนียวปนทราย ดินบนหนาประมาณ 14 ซม. มีสีดำ ดินล่างเป็นสีน้ำตาลปนเหลือง ดินบนมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง ส่วนดินล่างมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

แปลงขนุนแซมด้วยไม้สัก (แปลง กษฮ 1) ลักษณะดินเป็นดินตื้น พบชั้นหินแข็งในระดับ 30 ซม. เนื้อดินเป็นดินร่วนหรือดินร่วนปนดินเหนียว ดินมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลางถึงสูง และปริมาณธาตุฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมสูงมาก คาดว่าคงเป็นผลมาจากการใช้ปุ๋ยดังกล่าวมากเกินไป

แปลงนาข้าว (แปลง กษฮ 2) ลักษณะดินเป็นดินตื้นมาก พบชั้นดินปนเศษหินประมาณ 25 ซม. และประมาณ 30 ซม. เป็นชั้นหินแข็ง ดินบนเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย หนาเพียง 15 ซม. ดินบนมีความอุดมสมบูรณ์สูง แต่ดินล่างมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และเป็นที่น่าสังเกตว่ามีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมสูงมาก ซึ่งเป็นผลตกค้างมาจากการใช้ปุ๋ยดังกล่าวมากเกินความจำเป็น

รูปที่ 3 ฮ รูปหน้าตัดดินแปลงตัวชี้วัด และการใช้ประโยชน์
ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ้องไคร้ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ
ต. ป่าเมี่ยง อ. ดอยสะเก็ด จ. เชียงใหม่



รูปหน้าตัดดินจุด ปศฮ 1

รูปหน้าตัดดินจุด พศฮ 1

รูปหน้าตัดดินจุด กษฮ 1

รูปหน้าตัดดินจุด กษฮ 2

สำหรับการศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของดินของแปลงตัวชี้วัดด้านการเกษตร ตั้งแต่ปี 2549 ถึงปัจจุบัน สรุปได้ว่า การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของดินของทุกแปลง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ความหนาของดินชั้นบน ค่าความหนาแน่นรวม มีการเปลี่ยนแปลงน้อย สำหรับการชะล้างพังทลายของดิน แปลง พดฮ เปรียบเทียบระหว่างแปลงปลูกหญ้าแฝกขวางความลาดเทกับแปลงที่ไม่ได้ปลูกหญ้าแฝก โดยที่แปลงทั้งสองใช้ปลูกข้าวโพด พบว่า แปลงที่ปลูกหญ้าแฝกมีการชะล้างพังทลายเพียง 100 - 300 กก./ไร่/ปี ขณะที่แปลงที่ไม่ได้ปลูกหญ้าแฝกมีการชะล้างพังทลายประมาณ 300 - 500 กก./ไร่/ปี ซึ่งถือว่าแตกต่างกันอย่างชัดเจน สำหรับแปลงปลูกหญ้าเลี้ยงสัตว์ (แปลง ปศฮ) และแปลงปลูกไม้ยืนต้น เช่น ขนุนแซมด้วยไม้สัก (แปลง กษฮ1) พบว่า แปลงปลูกหญ้าแฝก และไม่ได้ปลูกหญ้าแฝกมีการชะล้างพังทลายน้อยทั้งสองแปลง กล่าวคือ มีน้อยกว่า 50 กก./ไร่/ปี ซึ่งถือว่าการปลูกหญ้าแฝกไม่มีผลต่อการชะล้างพังทลายของดิน หากใช้ดินปลูกหญ้าเลี้ยงสัตว์ หรือปลูกไม้ยืนต้น

ส่วนการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของดินทุกแปลง มีการเปลี่ยนแปลงของปริมาณอินทรียวัตถุ ปริมาณธาตุฟอสฟอรัส ปริมาณธาตุโพแทสเซียม และค่า pH ค่อนข้างน้อย หรือแทบไม่เปลี่ยนแปลง อย่างไรก็ตาม มีข้อสังเกตที่ควรนำไปสู่การจัดการดิน ดังนี้ แปลงหญ้า (แปลง ปศฮ) ควรลดการใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสลง เนื่องจากได้ใส่ไปมากพอแล้ว อาจไม่จำเป็นต้องใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสเลยในช่วง 2 – 3 ปีข้างหน้า ส่วนแปลงขนุนแซมด้วยไม้สัก (แปลง กษฮ 1) และแปลงนาข้าว (แปลง กษฮ 2) ควรลดการใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม โดยเฉพาะแปลงนาข้าว เนื่องจากมีปริมาณธาตุดังกล่าวสูงมากแล้ว

2) การศึกษาด้านการพัฒนาการเกษตรในแปลงปลูกขนุนแซมด้วยไม้สักและแปลงปลูกข้าว

2.1) แปลงปลูกขนุนแซมด้วยไม้สัก พื้นที่ 9 ไร่ ประกอบด้วย ขนุนพันธุ์ต่าง ๆ รวมทั้งพันธุ์พื้นเมือง จำนวน 5 พันธุ์ รวมทั้งสิ้น 150 ต้น (ระยะปลูก 8x8 ม.) ขนุนเริ่มให้ผลผลิตมาตั้งแต่ปี 2545 สำหรับในปี 2549 ซึ่งเริ่มเก็บตัวเลขตัวชี้วัด พบว่า ขนุนมีความสูงและทรงพุ่มเฉลี่ยประมาณ 6.89-8.75 และ 3.27-4.58 ม. ตามลำดับ และให้ผลผลิตในปี 2550 เพียง 110 ต้น น้ำหนักรวม 10,630 กก. หรือประมาณ 96.64 กก./ต้น ส่วนไม้สักที่ปลูกแซมระหว่างต้นขนุน (ระยะปลูก 4x4 ม.) มีความสูงเฉลี่ย 13.11 ม. และมีความกว้างของทรงพุ่มประมาณ 0.53 ม. (ภาพที่ 5.1.1 และ 5.1.2) จากการตรวจสอบการเจริญเติบโตของพืชที่ปลูก พบว่า ทั้งขนุนและไม้สักเจริญเติบโตได้ดี เพราะพืชทั้งสองเป็นไม้ต่างระดับกันในเรื่องความสูง ประกอบกับไม้สักซึ่งสูงกว่าและมีทรงพุ่มแคบ จึงไม่เกิดปัญหาเรื่องร่มเงามากนัก แต่พืชทั้งสองกลับเกื้อกูลซึ่งกันและกัน คือ ในฤดูที่ไม้สักผลัดใบ ขนุนก็เริ่มออกดอกให้ผลผลิต ซึ่งเป็นช่วงที่ขนุนได้รับแสงแดดเต็มที่ ขณะที่การให้ปัจจัยการผลิตต่าง ๆ แก่ต้นขนุนก็ส่งผลพลอยได้ให้กับต้นไม้สักบริเวณใกล้เคียงด้วยไปในตัว และจากการประเมิน พบว่า น้ำหนักแห้งของใบไม้สักจากการผลัดใบในแต่ละปีมีมากถึง 244 กก./ไร่ (ขนุน 204 กก./ไร่) ได้ช่วยในการปกคลุมดิน เพิ่มความชุ่มชื้นและป้องกันวัชพืชในแปลงขนุนได้เป็นอย่างดี และเมื่อถูกย่อยสลายก็จะกลายเป็นอินทรียวัตถุและธาตุอาหารพืชให้กับดินบน ซึ่งเป็นการหมุนเวียนธาตุอาหารพืชจากดินล่างขึ้นมาสู่ดินบนตามธรรมชาติอย่างยั่งยืน ทำให้ดินบน (0-15 ซม.) มีความอุดมสมบูรณ์สูง โดยมีปริมาณอินทรียวัตถุสูงถึง 3.7%

จากการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารพืช N-P-K ที่ถูกนำออกไปจากพื้นที่ในรูปของผลขนุนสดหนัก 1,000 กก. เท่ากับ 1.267-0.321-1.925 กก. หรือคิดเป็นธาตุอาหารพืชต่อต้น (96.64 กก.) เท่ากับ 0.122-0.031-0.186 กก. ของ N-P-K ดังนั้น ในสภาพของระบบปลูกพืชดังกล่าว ถือว่ามีความยั่งยืนค่อนข้างสูงมาก เพราะดินมีปริมาณอินทรียวัตถุสูง การชะล้างพังทลายของหน้าดินไม่มีหรือมีน้อยมาก เพียงแต่จำเป็นต้องใส่ปุ๋ยในรูปของธาตุอาหารพืช N-P-K ให้กับขนุนไม่น้อยกว่า 0.122-0.031-0.186 กก./ต้น/ปี หรืออาจมีการงดการใส่ปุ๋ยได้ระยะหนึ่งเพราะดินมีปริมาณฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในระดับสูงอยู่แล้ว แต่ทั้งนี้ต้องมีการวิเคราะห์ดินประกอบการตัดสินใจเป็นประจำทุกปี (ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน)

2.2) แปลงปลูกข้าว (ภาพที่ 5.2.1 และ 5.2.2) ได้ถูกแบ่งออกเป็น 4 แปลงย่อยขนาด 300 ตร.ม. คือ แปลงย่อยที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย แปลงย่อยที่ 2 ใส่ปุ๋ยคอก 2 ตัน/ไร่ แปลงย่อยที่ 3 ใส่ปุ๋ยหมักใบไม้ 2 ตัน/ไร่ และแปลงย่อยที่ 4 ใส่ปุ๋ยหมักใบไม้ 1 ตัน/ไร่ และปุ๋ยคอก 1 ตัน/ไร่ (ปุ๋ยคอกประกอบด้วย N-P-K เท่ากับ 1.91-0.56-1.40 และปุ๋ยหมักมี N-P-K เท่ากับ 1.20-0.10-4.10) เนื่องจากมีการปลูกข้าวทั้งนาปีและนาปรัง และเปลี่ยนพันธุ์ข้าวที่ปลูกมาโดยตลอด จึงยากต่อการหาแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตข้าวอันสืบเนื่องมาจากความอุดมสมบูรณ์ของดินตามกรรมวิธีต่าง ๆ ที่เปลี่ยนไปตามความยั่งยืนของระบบ

อย่างไรก็ตาม ผลผลิตของข้าวนาปรังพันธุ์ปทุมธานี 1 ในฤดูเพาะปลูกปี 2549/50 ในแปลงที่ไม่ใช้ปุ๋ย ใช้ปุ๋ยคอก ใช้ปุ๋ยหมักใบไม้ และใช้ปุ๋ยหมักใบไม้ร่วมกับปุ๋ยคอก (1:1) พบว่า ได้ผลผลิตเท่ากับ 373 533 640 และ 660 กก./ไร่ ส่วนปี 2550/51 เท่ากับ 480 768 896 และ 704 กก./ไร่ ตามลำดับ และเมื่อประเมินเป็นธาตุอาหารพืช N-P-K ที่ถูกนำออกไปจากพื้นที่ต่อน้ำหนักข้าวเปลือก 1,000 กก. พบว่า มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง (10.60-16.25) – (2.25-3.00) – (2.62-3.87) กก.

ภาพที่ 5.1.1
แปลงตัวอย่างขนุนแซมด้วยไม้สัก
ณ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ

ภาพที่ 5.1.2
ภาพแสดงตะกอนดินในแปลงตัวอย่างขนุนแซมด้วยไม้สัก
ณ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ

ภาพที่ 5.2.1
แปลงนาข้าวก่อนปลูกข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1
ณ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ

ภาพที่ 5.2.2
แปลงนาข้าวหลังปักดำข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1
ณ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ

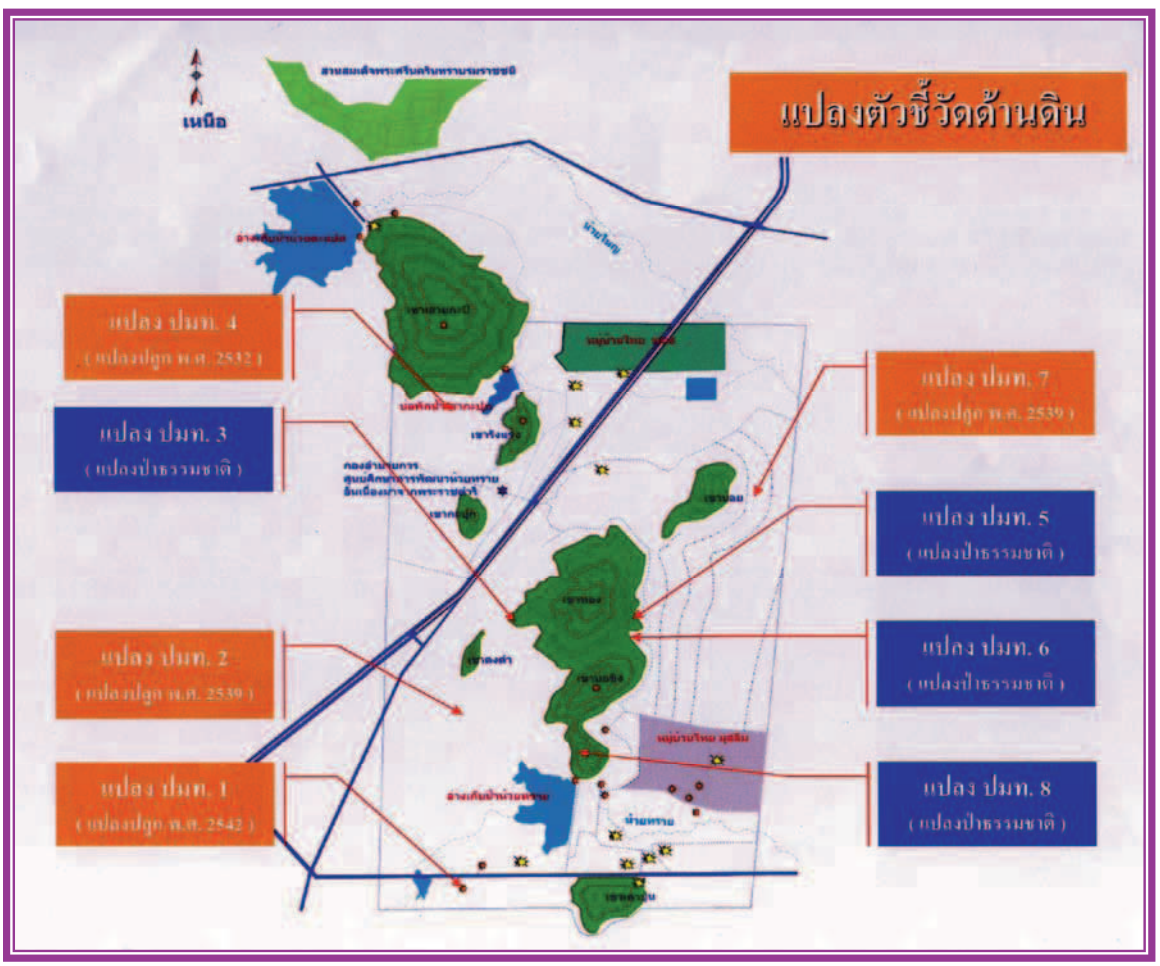
3.6 ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ได้ดำเนินการเก็บข้อมูลแปลงตัวชี้วัดจำนวน 9 แปลง ซึ่งประกอบไปด้วย

- แปลงตัวชี้วัดด้านการพัฒนาป่าไม้ จำนวน 8 แปลง ได้แก่ แปลง ปมท 1, ปมท 2 , ปมท 3 , ปมท 4 , ปมท 5 , ปมท 6 , ปมท 7, และปมท 8

- แปลงตัวชี้วัดที่นำมาใช้ทำการเกษตรหรือใช้ในด้านการพัฒนาการเกษตร จำนวน 1 แปลง ได้แก่ แปลง กษท ซึ่งบริเวณที่ตั้งของแปลงตัวชี้วัดดังกล่าวได้แสดง เอาไว้ใน รูปที่ 1 ท

รูปที่ 1 ท ที่ตั้งของแปลงตัวชี้วัด ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายฯ



3.6.1 ความสัมพันธ์ของตัวชี้วัดด้านดิน ป่าไม้ และน้ำ

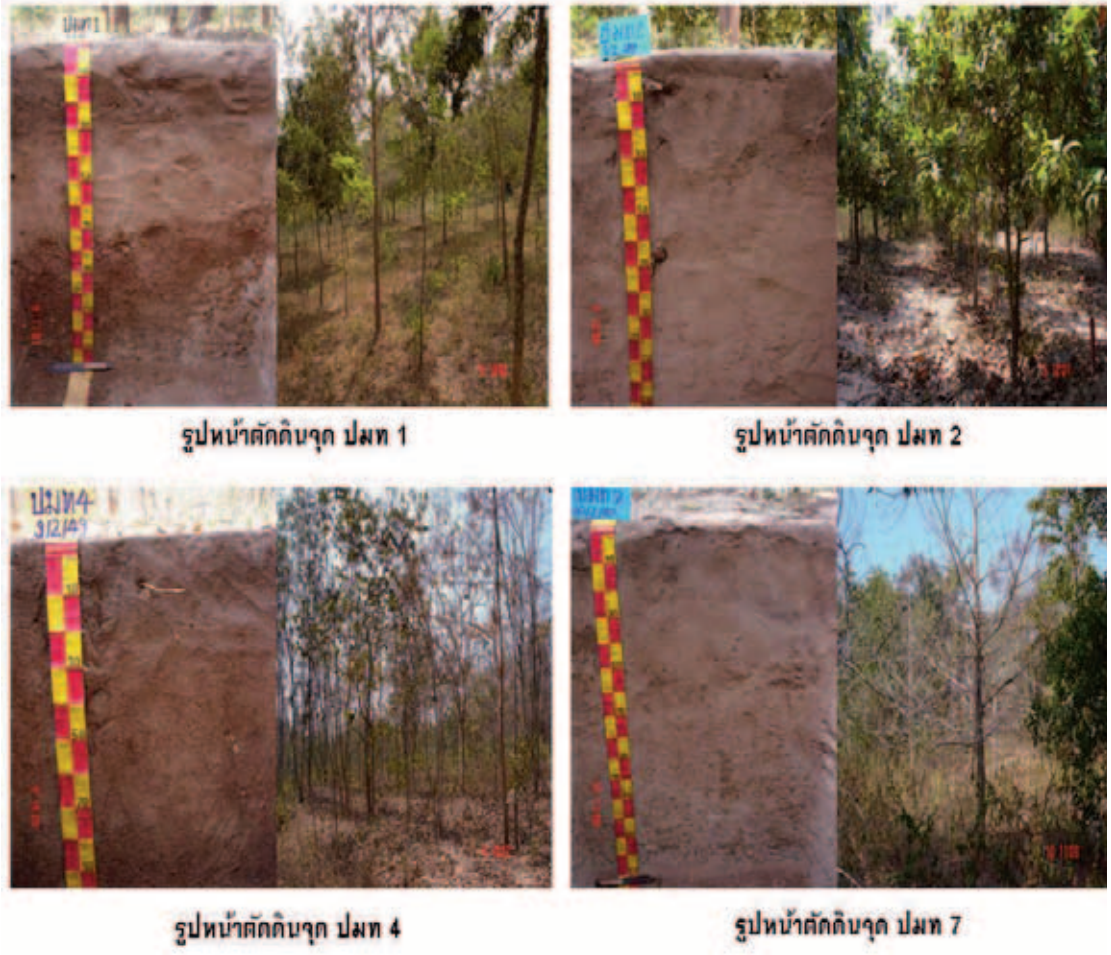
ผลการศึกษาทางด้านการพัฒนาป่าไม้ พบว่า แปลงที่เป็นป่าปลูก มีจำนวน 4 แปลง ได้แก่ แปลง ปมท 1, ปมท 2, ปมท 4, และปมท 7 ทุกแปลงจะมีลักษณะดินเป็นดินลึก (รูปที่ 2 ท) เกิดจากการสลายตัวของหินแกรนิต หน้าดินหนาประมาณ 12 ซม. ดินเป็นดินร่วนปนทรายหยาบ ดินบนมีสีเทา ดินล่างมีสีแดงปนเหลือง น้ำตาลอ่อนหรือสีน้ำตาลปนเทา ทุกแปลงมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ แปลงตัวชี้วัดดังกล่าว ก่อนการตั้งศูนย์ฯ ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายฯ หรือก่อนปี 2532 ใช้ปลูกสับปะรด เมื่อมีโครงการศูนย์ฯ ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายฯ จึงได้นำมาใช้เป็นแปลงปลูกป่า โดยแปลง ปมท 4 ปลูกป่าเมื่อปี 2532 แปลง ปมท 2 และปมท 7 ปลูกป่าเมื่อปี 2539 ส่วนแปลง ปมท 1 ปลูกเมื่อปี 2542 ซึ่งแปลงดังกล่าวมีความหนาแน่นของต้นไม้เฉลี่ย 132 ต้น/ไร่ (แปลง ปมท 1 เฉลี่ย 129 ต้น/ไร่ ปมท 2 เฉลี่ย 106.333 ต้น/ไร่ ปมท 4 เฉลี่ย 207 ต้น/ไร่ ปมท 7 เฉลี่ย 84 ต้น/ไร่) มีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้เฉลี่ย 14 ชนิด และชนิดพันธุ์ไม้ส่วนใหญ่ที่พบ เป็นพันธุ์ไม้ที่ปลูกและมีพันธุ์ไม้ดั้งเดิมแทรกขึ้นมาบ้าง ไม้ที่พบในแต่ละแปลงที่สำรวจในปี 2551 สรุปได้ ดังนี้

- แปลง ปมท 1 พบไม้ 7 ชนิด คือ สาทร นนทรี สีเสียดแก่น มะขามป้อม โมกมัน หมีเหม็น และจันทร์ดง

- แปลง ปมท 2 ปลูก 9 ชนิด คือ ยางนา พลับ มะขาม ชิงชัน ขี้เหล็ก กระถินเทพา กร่าง ก้ามปู และสะเดา และมีไม้ธรรมชาติอีก 6 ชนิด ขึ้นแซมได้แก่ แคพุงหมู มูก อีเหม็น ซิก ตะโก ไม้ลายมะกอกเกลื่อน และไผ่รวก

- แปลง ปมท 4 พบไม้ 11 ชนิด คือ ตะแบก แดง กระถินยักษ์ มะขามป้อม มะขาม โมกมัน ซาก สะเดา ขี้เหล็ก แจง และเสลา

รูปที่ 2 ท รูปหน้าตัดดินแปลงตัวชี้วัด ด้านการพัฒนาป่าไม้ ซึ่งเป็นป่าปลูก
ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
ต. สามพระยา อ. ชะอำ จ. เพชรบุรี



- แปลง ปมท 7 ปลูกไม้ 11 ชนิด คือ ยางนา สะเดา กระถินเทพา กร่าง ก้ามปู กระถินณรงค์ แดง ขี้เหล็ก ประดู่กิ่งอ่อน สะเดาดง และสมอภิเภก ขณะเดียวกันได้มีไม้ธรรมชาติ 11 ชนิด ขึ้นแซม ได้แก่ งิ้ว มูก แจง ตะโก มะกอก เขลง มะขาม ประดู่ป่า อ้อยช้าง ไผ่ และมะเกลือ อย่างไรก็ตาม เป็นที่น่าสังเกตว่า ยางนาตายเกือบหมดแปลง เนื่องจากมีหนอนเจาะลำต้นทำลายท่อน้ำท่ออาหารของยางนา

สำหรับแปลง ปมท 3, ปมท 5, ปมท 6 และ ปมท 8 เป็นป่าทุติยภูมิ มีลักษณะเป็นป่าเต็งรัง ลักษณะดินส่วนใหญ่เป็นดินตื้น (รูปที่ 3 ท) เกิดจากการสลายตัวผุผังของหินแกรนิต พบชั้นหินในระดับตื้นกว่า < 50 ซม. เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายหยาบ หรือดินทรายปนดินร่วนปนเศษหิน หน้าดินหนาประมาณ 10 – 15 ซม. ทุกแปลงมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ไม้ที่พบในแปลงดังกล่าว จากการสำรวจเมื่อปี 2551 สรุปได้ ดังนี้

- แปลง ปมท 3 พบไม้ 27 ชนิด คือ รัง ประดู่ อ้อยช้าง งิ้วป่า แต้ว ซิก นำนอง แคหางค่าง ชิงชัน สมอตีนเป็ด แดง มะกอกป่า รกฟ้า ดำดง ตะแบกเลือด ปอดวัว เหมือดโลด ขาไก่ โมกมัน ช้างน้าว ธนนไชย มะกอกเกลื่อน มอบ หนามเคล็ด และยอป่า

- แปลง ปมท 5 พบไม้ 29 ชนิด คือ รัง ตะแบกเลือด มะกอกเกลื้อน โคนคาน มะม่วงหัวแมงวัน อ้อยช้าง แต้ว กระเบื้อ ซาก งิ้ว มะค่าแต้ ชิงชี่ ปออีเก้ง ประดู่ป่า สมอหิน ชิงชัน ไผ่ ชันยอด ถอกล่อ แดง เหมือด สมอตีนเป็ด ดำดง มะเม่า ผักหวาน มะขามป้อม เคล็ด ตะขบ และสมอแหงน

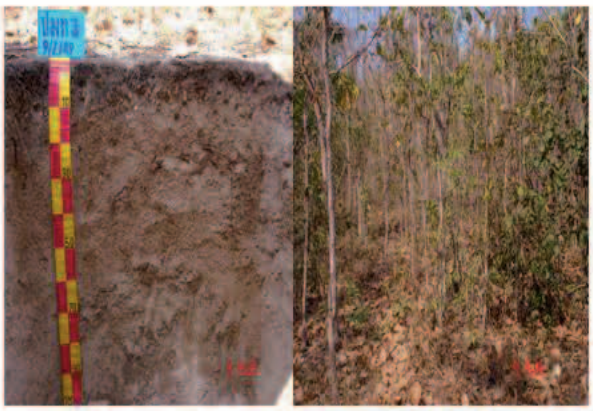
- แปลง ปมท 6 พบไม้ 26 ชนิด ไผ่รวก สามพันตา รัง ประดู่ป่า มะม่วงหัวแมงวัน โคนคาน ตะแบกเลือด มะค่าแต้ แต้ว สมอตีนเป็ด อ้อยช้าง มะขามป้อม เข็มป่า สมอหิน งิ้ว ดำดง ซิก มะนาวผี จันดำ ปออีเก้ง แจง ซาก ยอป่า ตาลเซี้ยน ชิงชี่ และชันยอด

- แปลง ปมท 8 พบไม้ 22 ชนิด คือ รัง ตะแบกเลือด ธนนไชย ช้างน้าว เหียง สมอตีนเป็ด อ้อยช้าง ปอดวัว ชิงชัน แดง มะเกลือ น้ำนอง กระถินยักษ์ ขาไก่ ดำดง มะค่าแต้ สมอภิเภก แคหางค่าง โทงเทง มอบ แจง และสารภี

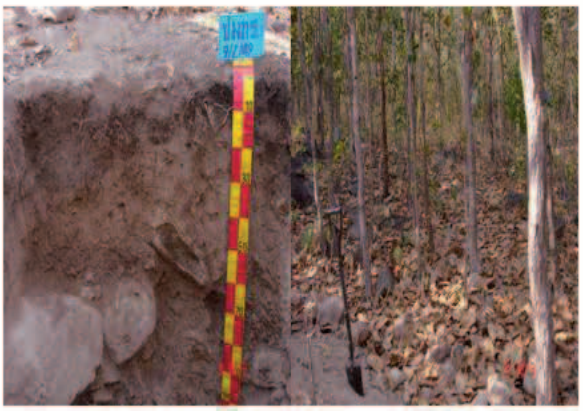
- แปลง ปมท 3 ปมท 6 และปมท 8 มีความหนาแน่นของพันธุ์ไม้ค่อนข้างจะใกล้เคียงกัน กล่าวคือ มีความหนาแน่นอยู่ระหว่าง 205 – 291 ต้น/ไร่ ในขณะเดียวกันสำหรับแปลง ปมท 5 มีความหนาแน่นของพันธุ์ไม้เฉลี่ยสูงถึง 515 ต้น/ไร่ จากการสม่ำเสมอของพันธุ์ไม้ในแปลง ปมท 3, ปมท 6 และ ปมท 8 เป็นป่าเต็งรังที่ขึ้นมาใหม่หลังจากพื้นที่ดังกล่าวเลิกปลูกสับปะรด แต่แปลง ปมท 5 เป็นพื้นที่ป่าเดิม แต่ไม้ใหญ่ถูกตัดไปแล้ว จึงยังมีพันธุ์ไม้ต่าง ๆ ขึ้นหนาแน่นอยู่ ส่วนใหญ่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงประมาณ 6 – 8 ซม. ป่าเหล่านี้ยังคงมีสภาพเป็นป่าเต็งรังไปอีกนาน เนื่องจากดินบริเวณแปลงดังกล่าวเป็นดินตื้นมาก และมีหินโผล่อยู่ทั่วไป

นอกจากการเพิ่มขึ้นของไม้แต่ละชนิดแล้ว จากการสำรวจของ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ระหว่างเดือนกันยายน 2550 ถึงสิงหาคม 2551 พบว่า มีความหลากหลายของสัตว์เพิ่มขึ้น โดยเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม จำนวน 11 ชนิด เช่น กระแตเหนือ ค้างคาว กระรอก สัตว์เลื้อยคลาน จำนวน 16 ชนิด เช่น งู กิ้งก่า สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก จำนวน 11 ชนิด เช่น กบ เขียด อึ่ง และพบนก จำนวน 63 ชนิด นอกจากนี้ ยังพบสัตว์จำพวกด้วงปีกแข็ง และแมลงอีกกว่า 40 ชนิด ส่วนปริมาณของเห็ดโคนที่เก็บได้มีปริมาณเพิ่มขึ้น โดยในปี 2548 มีปริมาณ 2.5 ตัน/ปี ขณะที่ปี 2549 มีปริมาณ 4.34 ตัน/ปี

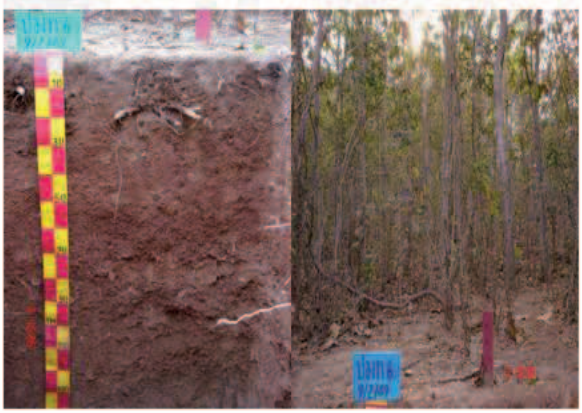
รูปที่ 3 ท รูปหน้าตัดดินแปลงตัวชี้วัด ด้านการพัฒนาป่าไม้ ซึ่งเป็นป่าทุติยภูมิ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทราย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ต. สามพระยา อ. ชะอำ จ. เพชรบุรี



รูปหน้าตัดดินจุด ปมท 3



รูปหน้าตัดดินจุด ปมท 5



รูปหน้าตัดดินจุด ปมท 6

รูปหน้าตัดดินจุด ปมท 8

จากการศึกษาเปลี่ยนแปลงทางเคมีและกายภาพของดิน ระหว่างปี 2549 ถึงปัจจุบัน พบว่า ดินมีการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเคมีน้อยมาก กล่าวคือ หน้าดินของทุกแปลงมีความหนาแน่นเพียงประมาณ 10 – 15 ซม. มีค่าความหนาแน่นรวมประมาณ 1 – 1.3 กรัม/ซีซี สำหรับค่าทางเคมีต่าง ๆ เช่น ค่า pH ปริมาณอินทรียวัตถุ ปริมาณธาตุฟอสฟอรัส และปริมาณธาตุโพแทสเซียม มีการเปลี่ยนแปลงน้อย และค่าต่าง ๆ ยังคงมีอยู่ในระดับต่ำเป็นส่วนใหญ่ และจัดว่าเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์น้อยเหมือนกันทุกแปลง

เพื่อช่วยให้การฟื้นฟูสภาพป่าประสบผลสำเร็จเร็วยิ่งขึ้น ได้มีพระราชดำริให้สร้างอ่างเก็บน้ำ 4 แห่ง ได้แก่ อ่างเก็บน้ำบ้านหนองไทร (สร้างปี 2527) อ่างเก็บน้ำห้วยทราย (สร้างปี 2526 – 2530) อ่างเก็บน้ำห้วยตะแปด (สร้างปี 2528 – 2532) และอ่างเก็บน้ำเขากระปุก (สร้างปี 2528 – 2532)

นอกจากนี้ ได้มีพระราชดำริให้หาแหล่งน้ำที่มีศักยภาพที่ดี และมีความเหมาะสมมาเติมอ่างเก็บน้ำในเขตศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายฯ ระบบเครือข่ายอ่างเก็บน้ำ หรืออ่างพวงจึงเกิดขึ้น โดยการเชื่อมโยงท่อผันน้ำจากอ่างเก็บน้ำห้วยไทรงามไปสู่อ่างเก็บน้ำห้วยไม้ตาย และมีท่อลอดเชื่อมไปยังอ่างเก็บน้ำทุ่งขาม จากนั้นมีระบบท่อจากอ่างเก็บน้ำทุ่งขามไปยังอ่างเก็บน้ำห้วยตะแปดและอ่างเก็บน้ำห้วยทรายหุบกะพง และจากอ่างฯห้วยตะแปดได้ผันน้ำสู่บ่อพักน้ำเขากระปุก เพื่อส่งต่อไปยังอ่างเก็บน้ำห้วยทราย ให้สามารถนำน้ำไปช่วยสนับสนุนกิจกรรมต่าง ๆ ของศูนย์ฯศึกษาการพัฒนาห้วยทรายฯ และเกษตรกรได้มีน้ำสำหรับการเพาะปลูกตลอดทั้งปี อย่างไรก็ตาม การผันน้ำยังขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำต้นทุนของอ่างเก็บน้ำห้วยไทรงาม อ่างเก็บน้ำทุ่งขาม และอ่างเก็บน้ำห้วยตะแปด เนื่องจากเป็นอ่างเก็บน้ำแม่ของแต่ละพวง ขณะเดียวกันได้ตรวจวัดคุณภาพน้ำ ณ จุดที่น้ำลงอ่างเก็บน้ำ (inlet) และจุดที่น้ำออกจากอ่างเก็บน้ำ (outlet) ไปสู่พื้นที่ทั้ง 7 อ่าง ได้แก่ อ่างเก็บน้ำห้วยทราย อ่างเก็บน้ำห้วยตะแปด อ่างเก็บน้ำเขากระปุก อ่างเก็บน้ำทุ่งขาม อ่างเก็บน้ำห้วยไม้ตาย อ่างเก็บน้ำห้วยไทรงาม และอ่างเก็บน้ำห้วยทราย (หุบกะพง) ผลการตรวจวัด พบว่า มีค่าดัชนีคุณภาพน้ำต่าง ๆ ส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด ยกเว้น ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด (ไม่ควรเกิน 1.0 mg/l) มีค่าสูงบริเวณอ่างเก็บน้ำห้วยทราย วัดได้ 6.8 mg/l อ่างเก็บน้ำห้วยไทรงาม วัดได้ 13.5 mg/l สันนิษฐานว่าเป็นผลเนื่องมาจากบริเวณรอบ ๆ อ่างเก็บน้ำเป็นพื้นที่เกษตรกรรม และมีสภาพเป็นดินทรายทำให้เกิดการชะล้างของปุ๋ยลงในอ่างเก็บน้ำ จึงเห็นสมควรให้มีการปลูกแฝกรอบอ่าง เพื่อป้องกันมลพิษต่าง ๆ ไหลลงสู่อ่างเก็บน้ำ

3.6.2 ผลการศึกษาแปลงตัวชี้วัดด้านการพัฒนาการเกษตร

ได้เริ่มดำเนินการจัดทำแปลงตัวอย่างในระบบการปลูกพืชแบบผสมผสานในปี 2550 จำนวน 1 แปลง ในแปลง 146 ไร่ ของศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี สภาพพื้นที่เป็นที่ลาดเชิงเขา มีความชัน 2-5% เป็นดินร่วนปนทราย และมีการระบายน้ำดี การใช้ที่ดินควรมีการจัดการและ/หรืออนุรักษ์ดินที่เหมาะสม เพื่อรักษาและพัฒนาความอุดมสมบูรณ์ของดินในระยะยาว และเนื่องจากดินค่อนข้างเป็นทราย และมีปัญหาการขาดแคลนน้ำเป็นประจำในช่วงฤดูปลูก จึงได้ใช้น้ำชลประทานเสริมจากอ่างเก็บน้ำห้วยทราย มีผลการดำเนินงาน ดังนี้

1) กำหนดพื้นที่ประมาณ 15 ไร่ แล้วจัดทำแนวระดับขวางความลาดเทของพื้นที่แล้วปลูกหญ้าแฝกเมื่อเดือนเมษายน 2551 และได้กำหนดกิจกรรมต่างๆ ดังนี้

- กิจกรรมหลัก (ไม้ผล) มีพื้นที่ประมาณ 10 ไร่ ประกอบด้วย มะม่วง ขนุน มะขามเปรี้ยว และมะเฟือง
- กิจกรรมรอง (ไม้ผลอายุสั้น) มีพื้นที่ประมาณ 2 ไร่ ประกอบด้วย น้อยหน่า มะนาว กล้วย และฝรั่ง

- กิจกรรมเสริม (ข้าว พืชไร่ และพืชผัก) มีพื้นที่ประมาณ 3 ไร่ ประกอบด้วย ข้าว ถั่วเขียว ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ข้าวโพดหวาน ข้าวโพดฝักอ่อน ผักบุ้ง คะน้า กวางตุ้ง พริก มะเขือ บวบ แฟง ฯลฯ (ภาพที่ 6.1.1 และ 6.1.2)

2) แบ่งพื้นที่ออกเป็น 6 ส่วน ส่วนที่ 1 ปลูกข้าว และพืชไร่ ได้แก่ ถั่วลิสง และข้าวโพดข้าวเหนียว ส่วนที่ 2 ปลูกพืชผักหมุนเวียน ได้แก่ ผักชี มะเขือ โสมไทย ฟักทอง กระเพรา โหระพา ผักบุ้ง เป็นต้น ส่วนที่ 3 ปลูกมะนาวพันธุ์แป้นพวงและแป้นลำไพ ฝรั่งพันธุ์ไร้เมล็ดและกลมสาลี่ ส่วนที่ 4 ปลูกน้อยหน่าพันธุ์เพชรปากช่อง ขนุนพันธุ์ทะวายปีเดียว จำปากรอบ และทองสุดใจ ส่วนที่ 5 ปลูกมะม่วงพันธุ์เขียวเสวย มันขุนศรี โชคอนันต์ ศาลายา อกร่องทอง น้ำดอกไม้เบอร์ 4 และแก้วศรีสะเกษ ส่วนที่ 6 ปลูกมะขามเปรี้ยวพันธุ์ศรีสะเกษ (ภาพที่ 6.1.3)

3) เก็บตัวอย่างดิน (Composite Samples) ในแต่ละส่วนของพื้นที่ก่อนปลูกพืชต่าง ๆ เพื่อวิเคราะห์หาสมบัติทางเคมีของดิน โดยห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร ดังรายละเอียดในตารางที่ 6.1.1 พบว่า อินทรียวัตถุในดินบนชั้นไถพรวน (0-15 ซม.) มี pH เป็นกรดอ่อน - เป็นกลาง (6.3-7.0) มีปริมาณอินทรียวัตถุต่ำมาก (0.55-0.87%) ส่วนฟอสฟอรัสอยู่ในระดับสูงมาก (187-442 มก./กก.) และโพแทสเซียมอยู่ในระดับปานกลาง-สูง (72-114 มก./กก.)

4) เก็บเกี่ยวพืชที่ให้ผลผลิต โดยเฉพาะพืชผักเพื่อหาน้ำหนักรวม และสุ่มตัวอย่างพืชแต่ละชนิดเพื่อหาน้ำหนักแห้ง และส่งตัวอย่างวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารพืชในผลผลิต ณ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 6.1.1

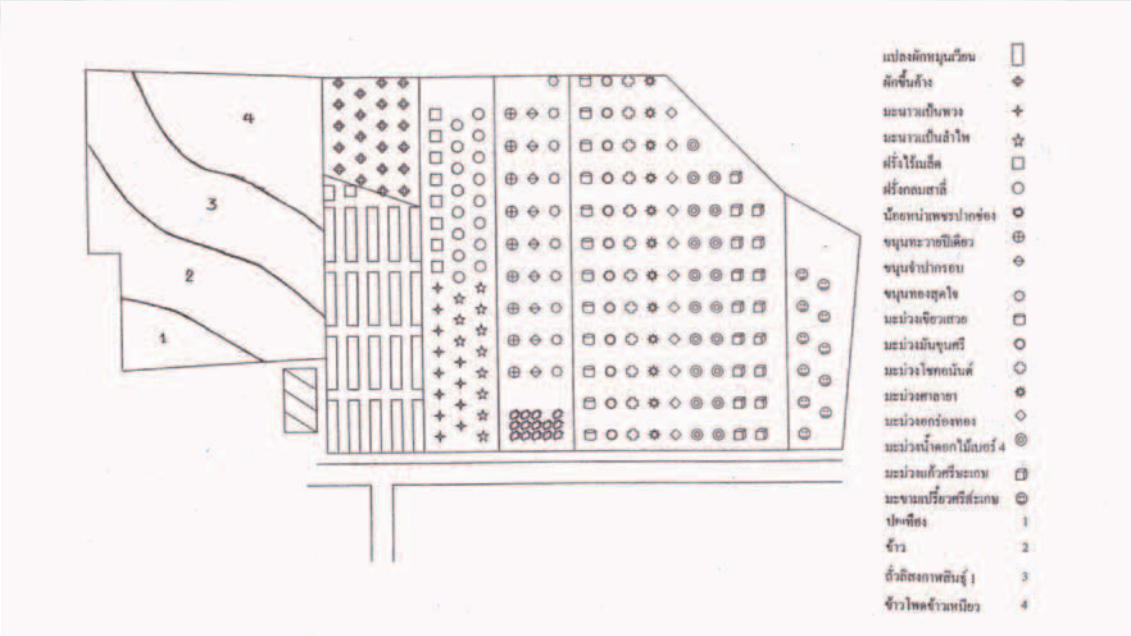
ภาพแปลงระบบการปลูกพืชแบบผสมผสาน

ณ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (แปลง 146 ไร่)

ภาพที่ 6.1.2

ภาพแปลงปลูกผักโดยมีการยกร่องและปลูกหญ้าแฝกล้อมรอบเพื่อป้องกันการพังทลายของดิน

ณ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (แปลง 146 ไร่)



ภาพที่ 6.1.3

แสดงแผนผังการแบ่งพื้นที่ออกเป็น 6 ส่วน

ขวางแนวระดับสำหรับการปลูกพืชต่าง ๆ ในระบบการปลูกพืชแบบผสมผสาน

ณ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (แปลง 146 ไร่)

บทที่ 4
สรุปและข้อเสนอแนะ

สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (สำนักงาน กปร.) ได้จัดทำตัวชี้วัดโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาวิธีการชี้วัดความเปลี่ยนแปลงสภาพดิน น้ำ ป่าไม้ การเกษตร ทรัพยากรชายฝั่งให้มีความเป็นมาตรฐาน สามารถชี้วัด จัดเก็บข้อมูล แสดงผลและรายงานผลของการพัฒนาโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริได้อย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง อันจะเป็นประโยชน์ในการนำมาใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการติดตามและประเมินผลโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริให้เกิดประสิทธิภาพ ดังสรุปและข้อเสนอแนะการดำเนินงานในแต่ละศูนย์ศึกษาฯ ดังนี้

1. วิธีการดำเนินงาน

สำนักงาน กปร. ได้แต่งตั้งคณะทำงานบริหารการจัดทำตัวชี้วัดโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ประกอบด้วย คณะผู้ทรงคุณวุฒิด้านดิน น้ำ ป่าไม้ เกษตร และทรัพยากรชายฝั่ง เมื่อปี 2546 จากนั้น คณะทำงานฯ ได้สำรวจพื้นที่และกำหนดแปลงตัวอย่างสำหรับเก็บข้อมูลที่จะใช้เป็นตัวชี้วัดของพื้นที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ทั้ง 6 แห่ง และเมื่อปี 2549 ได้จัดทำคู่มือการปฏิบัติงานฉบับสมบูรณ์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการเก็บข้อมูลให้เป็นระบบและมีความเป็นมาตรฐานเดียวกัน นอกจากนี้ ได้มีการติดตามงานภาคสนามเพื่อแก้ไขปัญหาและให้คำปรึกษาแนะนำแก่เจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งได้นำปัญหา/อุปสรรคที่พบจากการติดตามงานมาร่วมกันพิจารณาทบทวนในเวทีสัมมนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันระหว่างผู้ดำเนินงานจัดเก็บข้อมูลตัวชี้วัดเพื่อเป็นการพัฒนางานและกำหนดแนวทางในการทำงานร่วมกันอย่างต่อเนื่อง

2. ผลการดำเนินงาน

เริ่มจัดเก็บข้อมูลตั้งแต่ปี 2549 โดยนำข้อมูลก่อนปี 2549 มาร่วมวิเคราะห์ด้วย และจากการจัดเก็บข้อมูลตัวชี้วัดด้านดิน ป่าไม้ และน้ำของแต่ละศูนย์ศึกษาฯ ในแปลงตัวชี้วัดที่กำหนด พบว่า มีการเปลี่ยนแปลงของลักษณะดิน เช่น การเพิ่มขึ้นของหน้าดิน ความร่วนซุยของดิน ความชื้นของดิน การชะล้างพังทลายของดิน และค่าทางเคมี ที่เกี่ยวข้องกับความอุดมสมบูรณ์ของดินในภาพรวมสรุปได้ว่ามีความสัมพันธ์โดยตรงต่อการเปลี่ยนแปลง ของสภาพการใช้ดินไม่ว่าจะเป็นการเปลี่ยนแปลงด้านป่าไม้ทั้งที่เป็นระบบป่าปลูกและป่าธรรมชาติหรือการใช้ประโยชน์ที่ดินทำการเกษตรในรูปแบบต่าง ๆ ภายในศูนย์ศึกษาฯแต่ละแห่ง สรุปได้ ดังนี้

2.1 ศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อนฯ

แปลงตัวชี้วัด มี 5 แปลง เป็นแปลงตัวชี้วัดด้านป่าไม้ 3 แปลง และแปลงทำการเกษตร 2 แปลง ผลการดำเนินงานสรุปได้ ดังนี้

2.1.1 ดินแปลงตัวชี้วัดด้านป่าไม้ทุกแปลงมีลักษณะค่อนข้างเป็นทราย ก่อนการก่อตั้งศูนย์ศึกษาฯ เมื่อปี 2522 พื้นที่มีสภาพเสื่อมโทรมมาก เนื่องจากใช้ปลูกมันสำปะหลังมาโดยตลอด และไม่มีการบำรุงดินที่เหมาะสม แต่หลังจากมีพระราชดำริให้ก่อตั้งศูนย์ศึกษาฯ และให้พัฒนาแหล่งน้ำภายในศูนย์ฯ โดยการก่อสร้างอ่างเก็บน้ำจำนวน 9 แห่ง บริเวณลุ่มน้ำโจนและปลูกป่าไม้โตเร็วหรือไม้ใช้สอย เมื่อปี 2535 พบว่า สภาพดินในแปลงปลูกป่า มีหน้าดินหนาเพิ่มขึ้น มีความร่วนซุยดี และความชื้นเพิ่มขึ้น แต่ความอุดมสมบูรณ์ของดินยังคงมีน้อย ซึ่งการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของสภาพดินดังกล่าว เป็นเหตุให้ป่าที่ปลูกสามารถฟื้นฟูสภาพจากป่าปลูกเป็นป่าธรรมชาติ หรือป่าเบญจพรรณได้ภายในเวลา 15 ปี โดยแต่ละแปลงมีไม้ประมาณ 16-26 ชนิดต่อไร่ มีจำนวนพันธุ์ไม้ ประมาณ 246 ต้น/ไร่ ไม้หลักประกอบด้วย ขี้เหล็ก ขันทองพยาบาท กระถินยักษ์ สะเดา แดง ข่อย นนทรีป่า ตะแบก และมะค่าแต้ เป็นต้น

2.1.2 เมื่อสภาพป่าในศูนย์ศึกษาฯ มีความสมบูรณ์ทำให้ค่าเฉลี่ยรายปีของฝนที่ตกในศูนย์ศึกษาฯ มีมากกว่าฝนที่ตกนอกศูนย์ฯ กล่าวคือ ค่าเฉลี่ย 11 ปี (ปี 2541-2551) ของปริมาณฝนที่ตกในศูนย์ศึกษาฯ มีค่าเฉลี่ย 1,352 มม./ปี ในขณะที่พื้นที่นอกศูนย์ฯ มีค่าเฉลี่ย 1,222 มม./ปี การมีฝนตกเพิ่มขึ้นทำให้ปริมาณน้ำในอ่างในศูนย์ฯ มีความจุ ร้อยละ 85 มากกว่าปริมาณน้ำในอ่างฯ นอกศูนย์ฯ ซึ่งมีค่าร้อยละ 60 สำหรับคุณภาพน้ำในอ่างฯ ส่วนใหญ่ พบว่า มีปริมาณไนเตรทค่อนข้างสูงและมีค่าเกินพิกัด เป็นผลมาจากการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในแปลงเกษตรบริเวณรอบ ๆ อ่างมากเกินไป จึงควรให้มีการปลูกแฝกอย่างน้อย 3 แนวรอบอ่าง เพื่อลดปัญหามลพิษดังกล่าว

2.1.3 แปลงตัวชี้วัดที่ใช้ปลูกมันสำปะหลังและมีการปลูกแฝกเพื่อเปรียบเทียบการชะล้างพังทลายของดินกับแปลงที่ไม่ได้ปลูกแฝก พบว่า ดินมีการชะล้างพังทลายเล็กน้อย ทั้ง 2 แปลง เนื่องจากแปลงทั้ง 2 มีความลาดชันเล็กน้อย (<3%) ดังนั้น การปลูกแฝกจึงไม่มีผลต่อการชะล้างพังทลายของดิน แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าแปลงดังกล่าว มีค่าฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้นจากเดิมมาก เนื่องจากการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสมากเกินไป

2.1.4 แปลงทฤษฎีใหม่ พบว่า ดินมีปริมาณอินทรียวัตถุน้อย จำเป็นต้องใช้ปุ๋ยอินทรีย์และไถกลบตอซังข้าว นอกจากนี้ ต้องใช้ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม ควบคู่กันไปด้วย เพื่อทดแทนธาตุอาหารพืชหลักที่ถูกเก็บเกี่ยวออกไปในรูปของผลผลิต

2.2 ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทองฯ

แปลงตัวชี้วัด มี 2 แปลง ได้แก่ แปลงโครงการ “แกล้งดิน” และแปลงเกษตรทฤษฎีใหม่ ผลการดำเนินงานสรุปได้ ดังนี้

2.2.1 แปลงโครงการ “แกล้งดิน”

โครงการ “แกล้งดิน” ดำเนินงานมาตั้งแต่ปี 2529 มีจำนวน 6 แปลง แต่ละแปลงมีขนาด 1 ไร่ ทดลองในพื้นที่พรุของศูนย์ศึกษาฯ ผลการดำเนินงานสรุปได้ ดังนี้

(1) การทำให้ดินเปรี้ยวที่มีสารประกอบไพไรท์ในดินชั้นล่างแห้งและเปียกสลับกัน จะช่วยเร่งปฏิกิริยาเคมีของดิน ทำให้ดินเป็นกรดมากขึ้นและมีความรุนแรงจนถึงจุดที่สามารถทำอันตรายต่อพืชเศรษฐกิจได้ในระยะเวลา 2-4 ปี

(2) การควบคุมน้ำใต้ดินให้อยู่ในระดับความลึกเหนือชั้นดินที่มีสารประกอบไพไรท์หรือให้อยู่ในระดับประมาณ 80-100 ซม. ตลอดเวลาจะช่วยป้องกันไม่ให้ดินเกิดกรดกำมะถันแปรสภาพเป็นดินเปรี้ยวจัด

(3) น้ำสามารถใช้ชะล้างความเป็นกรดได้ แต่ต้องใช้ระยะเวลาอย่างน้อย 5-7 ปี จึงทำให้ข้าวได้ผลผลิตประมาณ 300 กก./ไร่ และการระบายน้ำออกเพื่อชะล้างความเป็นกรดจำนวน 1 ครั้ง/ระยะเวลา 4 สัปดาห์ จะให้ผลดีกว่าวิธีอื่น

(4) การพัฒนาดินเปรี้ยวเพื่อให้สามารถทำการเกษตรได้อย่างยั่งยืน (Sustainable agriculture) จำเป็นต้องมีระบบชลประทาน เพื่อควบคุมระดับน้ำใต้ดิน ใช้น้ำชะล้างความเป็นกรดและใช้รดพืช

(5) การใส่หินปูนฝุ่นทำให้ข้าวเจริญเติบโตและให้ผลผลิตดี จากการทดลอง พบว่าการใส่หินปูนฝุ่นอัตรา 1/2 ของความต้องการปูน (1.5 ตัน/ไร่) ในพื้นที่มีการควบคุมน้ำและมีระบบชลประทาน ข้าวให้ผลผลิตเทียบเท่ากับการใส่ปูนตามจำนวนที่เป็นอัตราแนะนำ การใส่ปูนอัตราดังกล่าวควบคู่กับการขังน้ำแล้วระบายน้ำทุก ๆ 4 สัปดาห์ จะปลูกข้าวได้ผลดีที่สุดและหลังจากปรับปรุงดินแล้ว ควรใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างต่อเนื่อง มิฉะนั้นดินจะกลับมาเปรี้ยวจัดอีก

(6) การปรับปรุงดินเปรี้ยวจัดเพื่อปลูกพืชไร่ พืชผัก ไม้ผล จำเป็นต้องใส่หินปูนฝุ่นร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก และปุ๋ยเคมี ซึ่งการปลูกพืชดังกล่าวจำเป็นต้อง มีการยกร่องเพื่อป้องกันน้ำท่วม โดยการยกร่องจะช่วยล้างกรดบนคันดินลงสู่คูน้ำด้านข้าง แต่การยกร่องไม่ให้นำเอาดินล่างมากลบบนดินชั้นบนบริเวณสันร่อง เนื่องจากดินชั้นล่างเป็นดินเปรี้ยวจัดมากกว่าดินชั้นบน

(7) ดินเปรี้ยวจัดในสภาพที่ไม่ถูกรบกวน และมีน้ำขังหรือมีระดับน้ำใต้ดินอยู่ตื้นตลอดปี ความเป็นกรดจะเปลี่ยนแปลงน้อย มีพืชพรรณธรรมชาติที่ทนทานความเป็นกรดขึ้นได้หลายชนิด ซึ่งพืชพรรณในแปลงโครงการแกล้งดินที่ปล่อยตามธรรมชาติ ที่สำรวจเมื่อปี 2550 มีประมาณ 12 ชนิด ได้แก่ เสม็ด โครงเครง หญ้าหวายแดง ลิเภายุ่ง กันเกรา ส้านน้ำ กล่ำ ก้ามปู ลำเท็ง จูดหนู หว้าหิน และเม่าไข่ปลา

2.2.2 ผลของการแก้ไขปัญหาดินเปรี้ยวเพื่อปลูกข้าวในแปลงทฤษฎีใหม่โดยการใช้น้ำชะล้างควบคู่ไปกับการใช้หินปูนฝุ่น พบว่า ดินมีค่า pH เพิ่มจาก 4 เป็น 5 ปริมาณธาตุอลูมินัมลดลงมาก แต่ปริมาณธาตุเหล็กยังเปลี่ยนแปลงน้อย สำหรับปริมาณธาตุฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้นจากเดิมมาก เป็นผลมาจากการใช้ปุ๋ยอย่างต่อเนื่อง กล่าวโดยสรุปว่า การแก้ไขปัญหาความเป็นกรดมีผลในทางบวก ทำให้ได้ผลผลิตข้าวประมาณ 400-600 กิโลกรัม/ไร่

2.3 ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบนฯ

การดำเนินการจัดทำตัวชี้วัด เน้นในเรื่องของการบริหารจัดการทรัพยากรชายฝั่ง ประกอบด้วย กิจกรรมหลัก 3 กิจกรรม ได้แก่ การเลี้ยงกุ้งปลอดภัยจากสารพิษ การส่งเสริมการเลี้ยงกุ้งด้วยระบบชลประทานน้ำเค็ม และการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

2.3.1 ผลการดำเนินการเลี้ยงกุ้งทะเลแบบปลอดภัยจากสารพิษ พบว่า ผ่านการประเมินมาตรฐาน CoC สำหรับการเลี้ยงกุ้งทั้งในเรื่องของตัวชี้วัดทางด้านสิ่งแวดล้อมและปริมาณผลผลิตที่ได้รับ (ได้มากกว่า 800 กก./ไร่) ตลอดจนเกษตรกรที่ผ่านการฝึกอบรมจากศูนย์ศึกษาฯ จำนวน 634 ราย ซึ่งเลี้ยงกุ้งตามคำแนะนำได้ผ่านการประเมินมาตรฐาน GAP อีกด้วย

2.3.2 ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบนฯ ได้รับผลสำเร็จในการเลี้ยงกุ้งด้วยระบบชลประทานน้ำเค็ม โดยมีเกษตรกร 198 ราย เข้าร่วมโครงการและจัดเป็นกลุ่ม “เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งด้วยระบบชลประทานน้ำเค็ม” ปัจจุบันมีพื้นที่เลี้ยงกุ้ง 1,024 ไร่ และสมาชิกได้รับการสนับสนุนจากกลุ่มโดยได้รับเงิน 1,500 บาท/ไร่/รุ่นการเลี้ยงสัตว์น้ำ โดยฟาร์มเลี้ยงกุ้งทุกฟาร์มผ่านการประเมินมาตรฐาน GAP และคุณภาพน้ำเข้า-ออกจากฟาร์มผ่านการประเมินมาตรฐานคุณภาพน้ำอีกด้วย

2.3.3 ผลการดำเนินงานด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สรุปได้ ดังนี้

(1) คุณภาพน้ำที่ระบายจากฟาร์มกุ้งออกสู่ทะเลมีค่าทางเคมีต่าง ๆ ไม่เกินมาตรฐาน และมีปริมาณลดลงตามระยะทางที่ห่างจากชายฝั่งทะเล

(2) คุณภาพดินในคลองน้ำทิ้งและในอ่าวที่อยู่ห่างจากชายฝั่งทะเล 500 เมตร พบว่ามีคุณภาพดีตามมาตรฐาน

(3) หลังจากการก่อตั้งศูนย์ศึกษาฯ พบว่า ชนิดและความหนาแน่นของสัตว์น้ำกลุ่มหอย ปู และกุ้ง มีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน รวมทั้งความอุดมสมบูรณ์ของหญ้าทะเลอันเป็นเหตุให้พะยูนที่เคยหายไปตั้งแต่ปี 2532 กลับมาสู่อ่าวคุ้งกระเบนอีกครั้งเมื่อปี 2549

(4) อนุรักษ์ป่าชายเลนตามแนวชายฝั่งอ่าวคุ้งกระเบน 610 ไร่และปลูกเพิ่มเติม 690 ไร่ ปัจจุบันป่าชายเลนมีการพัฒนาในระดับสูงสุดแล้ว ไม้ป่าชายเลนที่พบ มีจำนวน 13 ชนิด เส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 8.06 ซม. และมีความสูงเฉลี่ย 8.09 ม. ไม้ที่เจริญเติบโตดีที่สุด ได้แก่ โกงกางใบเล็ก มีความหนาแน่น 263.65 ต้น/ไร่ และเป็นไม้เด่นอันดับหนึ่ง ไม้เด่นรองลงมา ได้แก่ โปรงแดง ฝาดดอกขาว ฝาดดอกแดง และกระบูนดำ ตามลำดับ

2.4 ศูนย์ศึกษาการพัฒนาภูพานฯ

แปลงตัวชี้วัด มี 11 แปลง เป็นแปลงตัวชี้วัดด้านป่าไม้ 8 แปลง และแปลงด้านการเกษตร 3 แปลง ผลการดำเนินงานสรุปได้ ดังนี้

2.4.1 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพดินทั้งทางกายภาพและเคมี พบว่า ความหนาของหน้าดิน ความหนาแน่นรวมหรือความร่วนซุยของดินมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก สำหรับความชื้นของดิน พบว่า ดินมีความชื้นเป็นระยะเวลานานขึ้น สำหรับการเปลี่ยนแปลงค่าทางเคมีของดิน ได้แก่ ค่า pH ปริมาณอินทรียวัตถุ ปริมาณธาตุฟอสฟอรัส และธาตุโพแทสเซียม มีการเปลี่ยนแปลงน้อยมากและมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำทุกแปลง

2.4.2 การเปลี่ยนแปลงด้านป่าไม้ พบว่า แปลงป่าปลูกปี 2528 มีลักษณะดินค่อนข้างลึก มีเนื้อดินค่อนข้างเป็นทราย และความอุดมสมบูรณ์ต่ำ แปลงป่าปลูกดังกล่าวเมื่อปี 2549 มีไม้ขึ้นหนาแน่นประมาณ 115 ต้น/ไร่ มีอัตราการปกคลุมของเรือนยอดเฉลี่ย 77% มีความหลากหลายของพันธุ์ไม้ประมาณ 37.5 ชนิด/ไร่ และมีไม้เด่น ได้แก่ ขี้เหล็ก ระฟ้า มะค่าแต้ กระบกและตะเคียนหิน เป็นต้น มีไม้ธรรมชาติเข้ามาทดแทนและพืชอาหารป่า 6 ชนิด เป็นที่น่าสังเกตว่าการดูแลรักษาป่าเป็นอย่างดี ทำให้ไฟป่าไม่เกิด ไม้ที่ขึ้นจึงมีความหนาแน่น ความหลากหลาย และการปกคลุมเรือนยอดมาก สรุปได้ว่าขณะนี้มีพัฒนาการเป็นป่าเบญจพรรณแล้ว

2.4.3 แปลงตัวชี้วัดด้านป่าไม้ ซึ่งเป็นป่าธรรมชาติที่มีลักษณะเป็นป่าเต็งรังและเป็นป่าที่พบมากในพื้นที่ศูนย์ศึกษาฯ สภาพป่าที่เกิดขึ้นเห็นได้ชัดเจนว่า มีความสัมพันธ์กับลักษณะดิน กล่าวคือ ลักษณะดินเป็นดินตื้นหรือเป็นดินที่พบชั้นหินทรายภายในระดับความลึกไม่เกิน 30 ซม. และบางแห่งจะมีแผ่นหินทรายโผล่ ไม้เด่น ได้แก่ ไม้รัง เต็ง แดง มะขามป้อม และเหมือดโลด ความหนาแน่นของต้นไม้ เฉลี่ย 170 ต้น/ไร่ เนื่องจากดินเป็นข้อจำกัดที่สำคัญ ดังนั้น โอกาสที่จะเปลี่ยนสภาพจากป่าเต็งรังเป็นป่าประเภทอื่นจึงเป็นไปได้ยาก

2.4.4 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพดินในแปลงตัวชี้วัดด้านการเกษตร ได้แก่ แปลงปลูกหม่อน แปลงปลูกข้าว และปลูกพืชไร่ เช่น ข้าวโพด พบว่า ดินมีการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและทางเคมีค่อนข้างน้อย อย่างไรก็ตาม แปลงพืชไร่ มีการปลูกแฝกเปรียบเทียบกับการไม่ปลูกแฝก พบว่า แปลงที่ปลูกแฝกมีการชะล้างพังทลายของดินเพียง 500-1,000 กก./ไร่/ปี แต่แปลงที่ไม่มีการปลูกแฝก มีการชะล้างพังทลายของดินมากถึง 2,000-3,000 กก./ไร่/ปี สรุปได้ว่า การปลูกแฝกช่วยลดการชะล้างพังทลายของดิน

2.4.5 อ่างเก็บน้ำ จำนวน 11 แห่ง มีกลุ่มผู้ใช้น้ำดำเนินการตามวัตถุประสงค์ โดยราษฎรที่เป็นสมาชิกได้รับการจัดสรรน้ำตามเป้าหมาย สำหรับคุณภาพน้ำส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ยกเว้น อ่างเก็บน้ำห้วยทราย อ่างเก็บน้ำห้วยเวียนไพร และอ่างเก็บน้ำห้วยเรือ มีปริมาณธาตุไนโตรเจนมากเกินเกณฑ์ที่กำหนด เป็นผลมาจากการเลี้ยงปศุสัตว์บริเวณขอบอ่าง ทำให้มีธาตุไนโตรเจนจากมูลสัตว์ถูกชะล้างลงไปในอ่างเก็บน้ำ

2.5 ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้ฯ

แปลงตัวชี้วัด มี 16 แปลง เป็นแปลงด้านป่าไม้ 12 แปลง และแปลงด้านการเกษตร 4 แปลง ผลการดำเนินงานสรุปได้ ดังนี้

2.5.1 แปลงป่าไม้ส่วนใหญ่เป็นแปลงป่าธรรมชาติ ซึ่งแบ่งตามสภาพดินเป็น 2 ประเภท ประเภทที่ 1 มี 8 แปลง เป็นดินตื้นที่เกิดจากหินเนื้อละเอียด มีเนื้อดินค่อนข้างเหนียว มีความอุดมสมบูรณ์ในระดับปานกลางถึงสูง ประเภทที่ 2 มี 4 แปลง เป็นดินตื้นเกิดจากหินเนื้อหยาบ มีเนื้อดินค่อนข้างเป็นทรายและมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

ก่อนการก่อตั้งศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้ฯ พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นป่าเต็งรัง บางพื้นที่เป็นไร่เลื่อนลอยและมีไฟป่าเกิดขึ้นเป็นประจำ เมื่อมีพระราชดำริให้ก่อสร้างอ่างเก็บน้ำในระบบพวง จำนวน 8 แห่ง และมีฝายต้นลำธารเป็นระยะ ๆ ทำให้พื้นที่ป่าได้ปรับสภาพจากป่าเต็งรังหรือจากไร่เลื่อนลอยเป็นป่าเบญจพรรณ เมื่อปี 2549 จำนวนพันธุ์ไม้มีประมาณ 21-32 ชนิด ไม้เด่นได้แก่ แดง สัก ประดู่ ตะแบก เต็ง รัง และพลวง มีความหนาแน่นของต้นไม้ 274-290 ต้น/ไร่ มีความหลากหลายทางชีวภาพเพิ่มขึ้น เช่น สัตว์ป่ามีจำนวนและชนิดมากขึ้น นอกจากนั้น พบว่า ตะกอนจากลุ่มน้ำต่าง ๆ มีปริมาณลดลงจากประมาณ 6,250 ตัน/ไร่/ปี เหลือ 625 ตัน/ไร่/ปี เป็นผลมาจากพื้นผิวดินมีการปกคลุมของพันธุ์ไม้เพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 70 สำหรับการเปลี่ยนแปลงคุณภาพดินในแปลงตัวชี้วัดด้านป่าไม้สรุปได้ว่า คุณภาพของดินทางกายภาพ ได้แก่ ความหนาของชั้นดินบนและความหนาแน่นรวม มีการเปลี่ยนแปลงน้อย สำหรับความชื้นของดินมีแนวโน้มว่าเพิ่มขึ้น และที่เห็นได้ชัดเจน คือ การชะล้างพังทลายของดินลดลงจากค่าเฉลี่ยสูงสุด 140 กก./ไร่/ปี เหลือประมาณ 20 กก./ไร่/ปี สำหรับค่าทางเคมีของดินมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก

2.5.2 การพัฒนาแหล่งน้ำ โดยการสร้างอ่างเก็บน้ำระบบพวง จำนวน 8 อ่าง ได้ช่วยฟื้นฟูสภาพป่าไม้ภายในศูนย์ฯ และเพิ่มความชุ่มชื้นให้พื้นป่า ที่เห็นได้ชัด คือ

(1) สามารถลดปริมาณน้ำที่เคยผันมาจากอ่างเก็บน้ำแม่ลายที่อยู่นอกศูนย์ศึกษาฯ มาใช้ในพื้นที่ศูนย์ศึกษาฯ ในช่วง 3-4 ปีที่ผ่านมา

(2) ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีในศูนย์ศึกษาฯ มีมากกว่าบริเวณรอบนอกศูนย์ศึกษาฯ (บริเวณดอยสะเก็ด) โดยคิดเฉลี่ยตั้งแต่ปี 2528- 2550 พบว่า ปริมาณน้ำฝนที่ตกในศูนย์ศึกษาฯ อยู่ระหว่าง 900-1,620 มม./ปี ส่วนบริเวณนอกศูนย์ศึกษาฯ ฝนตกเฉลี่ย 600-1,400 มม./ปี การที่มีปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้นเป็นเพราะสภาพป่าได้รับการฟื้นฟูและมีสภาพป่าสมบูรณ์ขึ้น คิดเป็นเนื้อที่ไม่น้อยกว่า 5,000 ไร่

(3) มีปริมาณน้ำไหลลงอ่างเก็บน้ำภายในศูนย์ศึกษาฯ มากขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับอ่างเก็บน้ำนอกศูนย์ศึกษาฯ และปริมาณน้ำท่าจากลุ่มน้ำในพื้นที่ป่าธรรมชาติในศูนย์ศึกษาฯ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

(4) การที่พื้นที่ศูนย์ศึกษาฯ มีสภาพป่าไม้ดีขึ้น ทำให้ดินสามารถดูดซับน้ำได้มากขึ้นและมีการชะล้างพังทลายน้อยลง น้ำในลำธารมีระยะเวลาการไหลยาวนานและมีความใสมากขึ้น

2.5.3 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพดินในแปลงตัวชี้วัดด้านการเกษตร สรุปได้ว่า การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของดินทุกแปลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งความหนาแน่นของดินชั้นบน และความหนาแน่นรวม มีการเปลี่ยนแปลงน้อย สำหรับการชะล้างพังทลายของดิน เปรียบเทียบกันระหว่างแปลงปลูกแฝกขวางความลาดเทกับแปลงที่ไม่ได้ปลูกแฝก โดยทั้งสองแปลงใช้ปลูกข้าวโพด พบว่า แปลงที่ปลูกแฝกมีการชะล้างพังทลาย 100 - 300 กก./ไร่/ปี ขณะที่แปลงที่ไม่ได้ปลูกแฝก มีการชะล้างพังทลายของดิน 300 - 500 กก./ไร่/ปี สำหรับแปลงหญ้าปศุสัตว์และแปลงปลูกขนุนแซมด้วยไม้สัก พบว่า แปลงปลูกแฝกและไม่ได้ปลูกแฝก มีการชะล้างพังทลายน้อยทั้งสองแปลง กล่าวคือ มีน้อยกว่า 50 กก./ไร่/ปี สรุปว่า การปลูกแฝกไม่มีผลต่อการชะล้างพังทลายของดินในกรณีที่ใช้ดินปลูกหญ้าเลี้ยงสัตว์หรือปลูกไม้ยืนต้น

ส่วนการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของดินทุกแปลง มีข้อสังเกตที่ควรนำไปสู่การจัดการดิน คือ แปลงหญ้าปศุสัตว์ควรลดการใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัส เนื่องจากมีปริมาณมากพอแล้ว ส่วนแปลงขนุนแซมด้วยไม้สักและแปลงนาข้าว ควรลดการใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม โดยเฉพาะแปลงนาข้าว เนื่องจากการใส่ปุ๋ยดังกล่าวมากในแต่ละปี จนมีปริมาณธาตุดังกล่าวตกค้างในดินมากเกินพอ

2.6 ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายฯ

แปลงตัวชี้วัด มี 8 แปลง เป็นแปลงตัวชี้วัดด้านป่าไม้ ผลการดำเนินงาน สรุปได้ ดังนี้

2.6.1 แปลงตัวชี้วัดด้านป่าไม้ เป็นป่าปลูกเมื่อปี 2532-2542 จำนวน 4 แปลง ซึ่งเคยใช้ปลูกสับปะรดมาก่อนการก่อตั้งศูนย์ศึกษาฯ พบว่า ทุกแปลงมีลักษณะดินเป็นดินลึกที่เกิดจากการสลายตัวผุพังของหินแกรนิต มีหน้าดินหนาประมาณ 12 ซม. เป็นดินร่วนปนทรายหยาบ และมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มีความหนาแน่นของต้นไม้เฉลี่ย 84-207 ต้น/ไร่ ความหลากหลายของพันธุ์ไม้ 14 ชนิด และพันธุ์ไม้ที่พบส่วนใหญ่เป็นไม้ที่ปลูกและไม้ดั้งเดิมแทรกขึ้นมาบ้าง พันธุ์ไม้ที่พบจากการสำรวจเมื่อปี 2551 ได้แก่ สาทร นนทรี สีเสียดแก่น มะขามป้อม ยางนา พลับ มะขาม ชิงชัน ขี้เหล็ก กระถินเทพา สะเดา ตะแบก แดง กระถินยักษ์ และเสลา เป็นต้น และพบปัญหาไม้ยางนาตายเกือบหมด เนื่องจากมีหนอนเจาะลำต้นทำลายท่อน้ำและท่ออาหาร

2.6.2 แปลงตัวชี้วัดด้านป่าไม้ ซึ่งเป็นป่าทุติยภูมิ 4 แปลง มีลักษณะเป็นป่าเต็งรัง ดินส่วนใหญ่เป็นดินตื้น เกิดจากการสลายตัวผุพังของหินแกรนิต เป็นดินร่วนปนทรายหยาบ หรือดินปนเศษหิน หน้าดินหนาประมาณ 10-15 ซม. ดินทุกแปลงมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ จากการสำรวจป่าเมื่อปี 2551 พบว่า ไม้เด่น ได้แก่ รัง ประดู่ จิ๋วป่า แต้ว แค หางด่าง ชิงชัน สมอตีนเป็ด แดง มะกอกป่า รกฟ้า ตะแบกเลือด มะกอกเกลื้อน อ้อยช้าง มะขามป้อม ไผ่รวก ประดู่ป่า มะม่วงหัวแมงวัน มะค่าแต้ มะเกลือ น้ำนอง แจง และสารภี เป็นต้น แปลงป่าไม้ เกือบทุกแปลงมีความหนาแน่นของพันธุ์ไม้ใกล้เคียงกัน คือ อยู่ระหว่าง 205-291 ต้น/ไร่ ป่าเหล่านี้จะคงสภาพป่าเป็นป่าเต็งรังไปอีกนาน เนื่องจากดินเป็นดินตื้นมาก และมีหินโผล่อยู่ทั่วไป

2.6.3 จากการสำรวจของคณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ระหว่างเดือนกันยายน 2550 - สิงหาคม 2551 พบว่า มีความหลากหลายของสัตว์เพิ่มขึ้น โดยเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม 11 ชนิด เช่น กระแตเหนือ ค้างคาว กระรอก สัตว์เลื้อยคลาน 16 ชนิด เช่น งู กิ้งก่า สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก 11 ชนิด เช่น กบ เขียด อึ่ง นก 63 ชนิด และแมลงมากกว่า 40 ชนิด ส่วนปริมาณของเห็ดโคนพบว่า เพิ่มขึ้น โดยเมื่อปี 2548 มีปริมาณ 2.5 ตัน/ปี และปี 2549 มีปริมาณ 4.34 ตัน/ปี

2.6.4 การเปลี่ยนแปลงทางเคมีและทางกายภาพของดินในแปลงตัวชี้วัดด้านป่าไม้ทุกแปลง พบว่า ดินมีการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและทางเคมีน้อยมาก และจัดเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำทุกแปลง

2.6.5 พื้นที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายฯ มีการสร้างอ่างเก็บน้ำ 4 แห่ง และมีพระราชดำริให้หาแหล่งน้ำที่มีศักยภาพและมีความเหมาะสมมาเติมอ่างเก็บน้ำในพื้นที่ศูนย์ศึกษาฯ ทำให้เกิดระบบเครือข่ายอ่างเก็บน้ำหรือ “อ่างพวง” สามารถนำน้ำไปช่วยสนับสนุนกิจกรรมต่าง ๆ ของศูนย์ศึกษาฯ และทำให้เกษตรกรมีน้ำเพื่อการเพาะปลูกได้ตลอดทั้งปี สำหรับการตรวจวัดคุณภาพน้ำ พบว่า คุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำต่าง ๆ อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ยกเว้นปริมาณฟอสฟอรัสจะมีค่าสูงเกินมาตรฐานบริเวณอ่างเก็บน้ำห้วยทรายและอ่างเก็บน้ำห้วยไทรงาม เป็นผลมาจากการชะล้างปุ๋ยที่ใช้ในแปลงเกษตรรอบอ่างฯ ให้ไหลลงไปสะสมอยู่ในอ่างฯ จึงควรมีการปลูกแฝกรอบอ่างเก็บน้ำ เพื่อป้องกันมลพิษดังกล่าว

3. ปัญหา/อุปสรรคในภาพรวม

3.1 ด้านบุคลากร

- มีการเปลี่ยนแปลงบุคลากรระดับผู้กำกับตัวชี้วัดและผู้ดูแลตัวชี้วัดบางศูนย์ศึกษาฯ บ่อย
- บุคลากรที่โยกย้าย/สับเปลี่ยนตำแหน่ง ส่วนใหญ่ไม่มีการส่งมอบงานและถ่ายทอดองค์ความรู้
- ศูนย์ศึกษาฯ บางแห่ง ไม่ได้กำหนดเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบหลักซึ่งเป็นนักวิชาการ ทำให้การเก็บข้อมูลอาจเกิดความคลาดเคลื่อนและไม่ต่อเนื่อง

3.2 ด้านเครื่องมือ

- เครื่องมือ/อุปกรณ์ตัวชี้วัด ซึ่งสำนักงาน กปร. จัดซื้อเมื่อปี 2547 และส่งมอบให้ศูนย์ศึกษาฯ เมื่อปี 2548 ถึงปัจจุบันมีอายุการใช้งานมาก บางส่วนจึงชำรุดเสียหายใช้การไม่ได้
- เครื่องมือ/อุปกรณ์ มีจำนวนไม่เพียงพอต่อการใช้งาน
- เครื่องมือ/อุปกรณ์ ไม่ทันสมัยต่อการใช้งาน ทำให้ข้อมูลที่ได้ไม่เที่ยงตรงและขาดความคล่องตัว

3.3 **ด้านการบริหารจัดการ**

- การนำแผนมาใช้เป็นเครื่องมือในการกำกับติดตามการจัดทำตัวชี้วัดฯ ได้รับความสำคัญน้อยเมื่อเทียบกับภารกิจด้านอื่น ๆ ของศูนย์ศึกษาฯ

- การจัดเก็บข้อมูล ส่วนใหญ่ยังไม่เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในแนวทางปฏิบัติตามคู่มือตัวชี้วัด

- การรายงานผลการจัดเก็บข้อมูลตัวชี้วัด มีความล่าช้าไม่เป็นไปตามห้วงเวลาที่กำหนด ทำให้ขาดความต่อเนื่อง

- การติดตามงานเพื่อเชื่อมประสานการทำงานในการจัดทำและพัฒนาตัวชี้วัดโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ระหว่างคณะทำงานตัวชี้วัดฯ และศูนย์ศึกษาฯ แต่ละแห่ง ค่อนข้างน้อยและไม่ต่อเนื่องเท่าที่ควร

4. ข้อเสนอแนะ

4.1 **ด้านบุคลากร**

- ศูนย์ศึกษาฯ แต่ละแห่ง ควรกำหนดตัวบุคลากรผู้รับผิดชอบการปฏิบัติงานโดยตรงเพื่อให้มีผู้รับผิดชอบการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง

4.2 **ด้านเครื่องมือ**

- ควรมีการสำรวจและตรวจสอบเครื่องมือ/อุปกรณ์ตัวชี้วัดให้เป็นปัจจุบัน และเสนอความต้องการในการพัฒนา/ปรับปรุงเครื่องมือให้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

4.3 **ด้านการติดตามผลการดำเนินงาน**

- ควรเพิ่มความถี่ในการติดตามงานให้มากขึ้น โดยใช้รูปแบบการติดตามในลักษณะคณะทำงานย่อยเฉพาะด้าน เช่น ดิน น้ำ ป่าไม้ เกษตร ไปให้คำแนะนำ/ถ่ายทอดองค์ความรู้แก่เจ้าหน้าที่เพื่อแก้ปัญหาอุปสรรค จะทำให้การทำงานเกิดความคล่องตัว ต่อเนื่อง และเกิดประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ยังเป็นการแก้ปัญหาช่วงเวลาการปฏิบัติงานไม่ตรงกันของคณะทำงานอีกด้วย

4.4 **ด้านการบริหารจัดการ**

- การจัดทำตัวชี้วัดโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ผู้บริหาร ควรร่วมให้นโยบายแผนการปฏิบัติงานและกำหนดแนวทางการจัดทำตัวชี้วัดฯ กับเจ้าหน้าที่ ผู้กำกับและผู้ดูแลตัวชี้วัดศูนย์ศึกษาฯ ให้เป็นไปตามกรอบแนวทางที่คณะทำงานบริหารการจัดทำตัวชี้วัดฯ กำหนดไว้อย่างชัดเจนและบูรณาการให้เกิดการขับเคลื่อนงานอย่างมีประสิทธิภาพ

5. แนวทางการดำเนินงานในระยะต่อไป

สำนักงาน กปร. จะดำเนินการจัดทำแผนปฏิบัติการ การจัดทำตัวชี้วัดโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ และร่วมติดตามความก้าวหน้ากับคณะทำงานบริหารการจัดทำตัวชี้วัดโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านดิน น้ำ ป่าไม้ การเกษตร ทรัพยากรชายฝั่ง เพื่อเสริมสร้างศักยภาพถ่ายทอดประสบการณ์องค์ความรู้เรื่องตัวชี้วัดและให้ข้อคิดเห็นเพื่อปรับปรุงแก้ไขจุดอ่อนที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน เพื่อให้สามารถเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงความสัมพันธ์ระหว่างตัวชี้วัดแต่ละด้านแบบบูรณาการได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ และจัดทำรายงานสรุปผลการดำเนินงานเป็นระยะ เพื่อการเผยแพร่ ขยายผล และการพัฒนาทางด้านวิชาการที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนเพิ่มเติมตัวชี้วัดด้านเศรษฐกิจและสังคมที่เหมาะสมสำหรับโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริให้ได้ตัวชี้วัดครบถ้วนทุกด้าน ต่อไป

ภาคผนวก

คำสั่งสำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
ที่ ๔๖ / ๒๕๕๒
เรื่อง แต่งตั้งองค์กรดำเนินการจัดทำตัวชี้วัดโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

ตามคำสั่งสำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ที่ ๑๕๒/๒๕๔๕ ลงวันที่ ๑๐ พฤศจิกายน ๒๕๔๕ เรื่องการแต่งตั้งองค์กรดำเนินการจัดทำตัวชี้วัดอันเนื่องมาจากพระราชดำริ นั้น

เนื่องจากปัจจุบันได้มีคณะทำงานบางรายโยกย้ายปรับเปลี่ยนตำแหน่ง และเพื่อให้การดำเนินงานการจัดทำตัวชี้วัดโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ มีความคล่องตัว และสอดคล้องสนับสนุนซึ่งกันและกัน จึงให้ยกเลิกคำสั่งที่ ๑๕๒/๒๕๔๕ และแต่งตั้งองค์กรดำเนินการจัดทำตัวชี้วัดโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริขึ้น จำนวน ๒ คณะ คือ คณะที่ปรึกษา และคณะทำงานบริหารการจัดทำตัวชี้วัดโครงการฯ เพื่อเป็นองค์กรในการวางแผนกำหนดนโยบาย เป้าหมาย และแนวทางในการดำเนินงานการจัดทำตัวชี้วัดโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ โดยมีองค์ประกอบและอำนาจหน้าที่ ดังนี้

๑. คณะที่ปรึกษา มีองค์ประกอบคือ

๑) นายเฉลิมเกียรติ	แสนวิเศษ	ที่ปรึกษา
๒) นายปกรณ์	สัตยวณิช	ที่ปรึกษา
๓) นายธวัชชัย	สันติสุข	ที่ปรึกษา

<u>อำนาจหน้าที่</u>

ให้นโยบาย และให้คำปรึกษาแนะนำแก่คณะทำงานบริหารการจัดทำตัวชี้วัดโครงการฯ ในการดำเนินงานจัดทำตัวชี้วัดโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามแนวพระราชดำริ

/๒. คณะทำงาน...

๒. คณะทำงานบริหารการจัดทำตัวชี้วัดโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ มีองค์ประกอบคือ

๑) รองเลขาธิการ กปร.	หัวหน้าคณะทำงาน
๒) นางสาวศรีนิตย์ บุญทอง	รองหัวหน้าคณะทำงาน
๓) นายพิสุทธิ์ วิจารสรณ์	รองหัวหน้าคณะทำงาน
๔) ที่ปรึกษาด้านการประสานงานโครงการฯ (ทรงคุณวุฒิ)	คณะทำงาน
๕) นายวสันต์ บุญเกิด	คณะทำงาน
๖) นายธวัชชัย ณ นคร	คณะทำงาน
๗) ผู้อำนวยการสำนักแผนงานและติดตามประเมินผล	คณะทำงาน
๘) ผู้อำนวยการสำนักประสานงานโครงการพื้นที่ ๑	คณะทำงาน
๙) ผู้อำนวยการสำนักประสานงานโครงการพื้นที่ ๒	คณะทำงาน
๑๐) ผู้แทนกรมชลประทาน	คณะทำงาน
๑๑) ผู้แทนกรมประมง	คณะทำงาน
๑๒) ผู้แทนกรมป่าไม้	คณะทำงาน
๑๓) ผู้แทนกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช	คณะทำงาน
๑๔) ผู้แทนกรมพัฒนาที่ดิน	คณะทำงาน
๑๕) ผู้แทนกรมวิชาการเกษตร	คณะทำงาน
๑๖) ผู้แทนกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม	คณะทำงาน
๑๗) ผู้อำนวยการกลุ่มประสานงานโครงการพื้นที่ภาคกลาง หรือผู้แทน	คณะทำงาน
๑๘) ผู้อำนวยการกลุ่มประสานงานโครงการพื้นที่ภาคใต้ หรือผู้แทน	คณะทำงาน
๑๙) ผู้อำนวยการกลุ่มประสานงานโครงการพื้นที่ภาคเหนือ หรือผู้แทน	คณะทำงาน
๒๐) ผู้อำนวยการกลุ่มประสานงานโครงการพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ หรือผู้แทน	คณะทำงาน
๒๑) ผู้อำนวยการกลุ่มศึกษาและขยายผลการพัฒนาตามแนวพระราชดำริ หรือผู้แทน	คณะทำงาน

/๒๒) ผู้อำนวยการ...

๒๒) ผู้อำนวยการศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ หรือผู้แทน	คณะทำงาน
๒๓) ผู้อำนวยการศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทอง อันเนื่องมาจากพระราชดำริ หรือผู้แทน	คณะทำงาน
๒๔) ผู้อำนวยการศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ หรือผู้แทน	คณะทำงาน
๒๕) ผู้อำนวยการศูนย์ศึกษาการพัฒนาภูพาน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ หรือผู้แทน	คณะทำงาน
๒๖) ผู้อำนวยการศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ หรือผู้แทน	คณะทำงาน
๒๗) ผู้อำนวยการศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทราย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ หรือผู้แทน	คณะทำงาน
๒๘) ผู้อำนวยการกลุ่มติดตามประเมินผล	คณะทำงานและเลขานุการ
๒๙) เจ้าหน้าที่กลุ่มติดตามประเมินผล	คณะทำงานและผู้ช่วยเลขานุการ

อำนาจหน้าที่

๑. กำหนดนโยบาย และเป้าหมายในการจัดทำตัวชี้วัดโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่กำหนดไว้

๒. ดำเนินการศึกษา รวบรวมข้อมูล เพื่อกำหนดแผนงานและแนวทางการจัดทำตัวชี้วัดโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

๓. อำนวยการ ควบคุม กำกับ ดูแลการจัดทำตัวชี้วัด ตลอดจนให้คำแนะนำในการปฏิบัติงาน รวมทั้งแก้ไขปัญหาและอุปสรรค เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ

/๔.สามารถ...

๔. สามารถแต่งตั้งคณะทำงานหรือบุคคล เพื่อช่วยเหลือการปฏิบัติงานได้ตามความจำเป็นและเหมาะสม

๕. ประสานงานกับส่วนราชการที่ร่วมดำเนินงานให้สอดคล้องและสนับสนุนซึ่งกันและกัน เพื่อให้การปฏิบัติงานร่วมกันอย่างเป็นเอกภาพจนสำเร็จตามความมุ่งหมาย

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๙ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๕๒

ลงชื่อ

(นายเฉลิมเกียรติ แสนวิเศษ)
เลขาธิการคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

คณะผู้จัดทำรายงาน

ที่ปรึกษา

1.	นายเฉลิมเกียรติ แสนวิเศษ	เลขาธิการ กปร.
2.	นายสุวัฒน์ เทพอารักษ์	รองเลขาธิการ กปร.
3.	นายโกวิทย์ เพ่งวาณิชย์	รองเลขาธิการ กปร.

คณะทำงาน

1.	หม่อมหลวงจิรพันธุ์ ทวีวงศ์	รองเลขาธิการ กปร./ หัวหน้าคณะทำงาน
2.	นางสาวศรีนิตย์ บุญทอง	ที่ปรึกษาสำนักงาน กปร./ รองหัวหน้าคณะทำงาน
3.	นายพิสุทธิ์ วิจารสรณ์	ที่ปรึกษาด้านสำรวจและจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดิน / รองหัวหน้าคณะทำงาน
4.	นายวสันต์ บุญเกิด	ที่ปรึกษาผู้ทรงคุณวุฒิสถาบันพัฒนาการชลประทาน กรมชลประทาน
5.	นายธวัชชัย ณ นคร	ที่ปรึกษาด้านปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร
6.	นายโกวิท ปัญญาตรง	ผู้ตรวจราชการ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
7.	นายวุฒิชาติ สิริช่วยชู	ผู้เชี่ยวชาญด้านสำรวจและจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดิน
8.	นายภูษิต วิวัฒน์วงศ์วนา	รักษาการผู้เชี่ยวชาญด้านสำรวจและจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดิน
9.	นายสมยศ กีรติวุฒิกุล	ผู้อำนวยการส่วนโครงการพระราชดำริและกิจการพิเศษ กรมป่าไม้
10.	นางสุวรรณา พาศิริ	ผู้อำนวยการสำนักแผนงานและติดตามประเมินผล
11.	นายศุภวัฒน์ โกมลมาลย์	ผู้อำนวยการส่วนโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ กรมประมง
12.	นายวัชระ เสือดี	ผู้อำนวยการสถาบันพัฒนาการชลประทาน กรมชลประทาน
13.	นายนรินทร์ กาญจนฤกษ์	ผู้อำนวยการกลุ่มติดตามประเมินผล สำนักงาน กปร.
14.	นางเบญจนี เครือแก้ว	นักวิชาการเกษตร ชำนาญการพิเศษ กรมชลประทาน
15.	นางสาวจินดารัตน์ ชื่นรุ่ง	นักวิชาการเกษตร ชำนาญการพิเศษ กรมวิชาการเกษตร
16.	นางสาวจำเนียร เพียรไม่คลาย	นักวิเคราะห์นโยบายและแผน ชำนาญการพิเศษ สำนักงาน กปร.
17.	นายวรยุทธ บุญมี	นักวิเคราะห์นโยบายและแผน ชำนาญการ กรมวิชาการเกษตร
18.	นางณัฐกิตติ์ วินิชสำเภาทิพย์	นักวิเคราะห์นโยบายและแผน ชำนาญการ สำนักงาน กปร.
19.	นางสาววารุณี นันทะปัตย์	นักวิชาการป่าไม้ ปฏิบัติการ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
20.	นางสาวแสงเพ็ญ คุณภัทรสกุล	เจ้าหน้าที่วิเคราะห์นโยบายและแผน สำนักงาน กปร.

ผู้ประสานงานในส่วนพื้นที่

1. ผู้อำนวยการสำนักประสานงานโครงการพื้นที่ 1
2. ผู้อำนวยการสำนักประสานงานโครงการพื้นที่ 2
3. ผู้อำนวยการหรือผู้แทน กลุ่มประสานงานโครงการพื้นที่ภาคกลาง สำนักงาน กปร.
4.. ผู้อำนวยการหรือผู้แทน กลุ่มประสานงานโครงการพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สำนักงาน กปร.
5. ผู้อำนวยการหรือผู้แทน กลุ่มประสานงานโครงการ พื้นที่ภาคเหนือ สำนักงาน กปร.
6. ผู้อำนวยการหรือผู้แทน กลุ่มประสานงานโครงการพื้นที่ภาคใต้ สำนักงาน กปร.
7. ผู้อำนวยการหรือผู้แทน กลุ่มศึกษาและขยายผลการพัฒนาตามแนวพระราชดำริ สำนักงาน กปร.
8. ผู้อำนวยการหรือผู้แทน ศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
9. ผู้อำนวยการหรือผู้แทน ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทองอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
10. ผู้อำนวยการหรือผู้แทน ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
11. ผู้อำนวยการหรือผู้แทน ศูนย์ศึกษาการพัฒนาภูพานอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
12. ผู้อำนวยการหรือผู้แทน ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ
13. ผู้อำนวยการหรือผู้แทน ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

ผู้ช่วยคณะทำงาน

1.	นางนภาพร ฉิมแก้ว	นักวิเคราะห์นโยบายและแผน ชำนาญการพิเศษ	สำนักงาน กปร.
2.	นางสาวกาญจนา โนรี	นักวิเคราะห์นโยบายและแผน ชำนาญการ	สำนักงาน กปร.
3.	นางสาวกาญจนา กำเนิดพันธ์	นักวิเคราะห์นโยบายและแผน ชำนาญการ	สำนักงาน กปร.
4.	นางสาวฉัตตริน บุญเกิด	นักวิเคราะห์นโยบายและแผน ชำนาญการ	สำนักงาน กปร.
5.	นางสาวปริยาภัทร เอี่ยมลือนาม	เจ้าหน้าที่วิเคราะห์นโยบายและแผน	สำนักงาน กปร.
6.	นางสาวนวพร รัตนสมบัติทวี	เจ้าหน้าที่วิเคราะห์นโยบายและแผน	สำนักงาน กปร.

ผู้จัดพิมพ์และพิสูจน์อักษร

1.	นางสาวแสงเพ็ญ คุณภัทรสกุล	เจ้าหน้าที่วิเคราะห์นโยบายและแผน	สำนักงาน กปร.
2.	นางอรพรรณ ชินสา	พนักงานประจำสำนักงาน	สำนักงาน กปร.

สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงาน
โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (สำนักงาน กปร.)
Office of the Royal Development Projects Board
78 ทำเนียบรัฐบาลโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า (เดิม)
ถนนราชดำเนินนอก เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300
http://www.rdpb.go.th