

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการฟื้นฟูพื้นที่นาุ้งกุลาดำร้างเพื่อใช้ประโยชน์ด้านเกษตรกรรม
และปลูกป่าชายเลน

(Reclamation of Abandoned Shrimp Farm Areas for Agriculture
And Mangrove Reforestation)

คณะผู้วิจัย

- รศ.ดร.ประวิทย์ โตวัฒนนะ
- รศ.ดร.นพรัตน์ บำรุงรักษ์
- รศ.ดร.สมบูรณ์ เจริญจิระตระกูล
- ดร.สุชาติ เชิงทอง
- รศ.ดร.นิภา หลีระพันธ์
- อ.สิริรัตน์ เกียรติปฐมชัย
- อ.ปรัดถ พรหมมี
- นายอาหะมะ ดือราแม

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

สิงหาคม 2550

คำนำ

การศึกษาเพื่อฟื้นฟูพื้นที่นาทุ่งกุลารั้วเพื่อใช้ประโยชน์ในด้านเกษตรกรรม และปลูกป่าชายเลน มีวัตถุประสงค์เพื่อหาแนวทางหรือศักยภาพในการใช้ประโยชน์พื้นที่นาทุ่งกุลารั้วที่ทิ้งร้างให้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในด้านเกษตรกรรม และฟื้นฟูความเสื่อมโทรมของพื้นที่ป่าชายเลนที่ถูกบุกรุกนำไปใช้ เป็นพื้นที่เลี้ยงกุ้งกุลาดำ การศึกษานี้ประกอบไปด้วยโครงการวิจัยย่อย 4 โครงการ ดังนี้

- 1) โครงการฟื้นฟูพื้นที่นาทุ่งร้างเพื่อปลูกพืชเศรษฐกิจ
- 2) โครงการฟื้นฟูพื้นที่นาทุ่งร้างเพื่อทำทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์
- 3) โครงการฟื้นฟูพื้นที่นาทุ่งร้าง โดยการคัดเลือกพันธุ์ไม้ชายเลนที่เหมาะสม
- 4) โครงการศึกษาผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมจากการฟื้นฟูพื้นที่นาทุ่งร้างเพื่อการเกษตรกรรม

รายงานฉบับสมบูรณ์ของโครงการย่อยทั้ง 4 โครงการข้างต้น ได้จัดส่งและได้ผ่านการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิของ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ดังนั้นรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์นี้จึงขอ นำเสนอเพียงผลสรุปของการศึกษาและข้อเสนอแนะของแต่ละโครงการวิจัยย่อยทั้ง 4 โครงการข้างต้น เท่านั้น ส่วนรายละเอียดของการศึกษาของแต่ละโครงการย่อย ผู้สนใจสามารถหารายละเอียดได้ใน รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ของแต่ละโครงการย่อย

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติที่ให้การสนับสนุนงบประมาณสำหรับ ดำเนินโครงการชุดวิจัยนี้ และขอบคุณคุณคุณละไม เรืองสมและคุณวรรณภา กำกุล ที่กรุณาช่วยดำเนินงาน เกี่ยวกับงานธุรการ และการพิมพ์รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์นี้ และหวังว่ารายงานผลวิจัยทั้ง 4 โครงการย่อย จะเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

คณะผู้วิจัยฯ

สิงหาคม 2550

II

สารบัญ

	หน้า
1. โครงการฟื้นฟูพื้นที่นาทุ่งกุลารั้วเพื่อใช้ประโยชน์ในด้านเกษตรกรรมและปลูกป่าชายเลน	1
2. ชุดโครงการวิจัยย่อย 4 ชุดโครงการ	1
1) โครงการฟื้นฟูพื้นที่นาทุ่งกุลารั้วเพื่อปลูกพืชเศรษฐกิจ	
2) โครงการฟื้นฟูพื้นที่นาทุ่งกุลารั้วเพื่อทำทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์	
3) โครงการฟื้นฟูพื้นที่นาทุ่งกุลารั้วโดยการคัดเลือกพันธุ์ไม้ชายเลนที่เหมาะสม	
4) โครงการศึกษาผลทางเศรษฐกิจและสังคมจากการฟื้นฟูพื้นที่นาทุ่งกุลารั้วเพื่อการเกษตรกรรม	
3. หน่วยงานหลักที่รับผิดชอบงานวิจัยและที่อยู่	1
4. หัวหน้าโครงการวิจัย	2
5. ความสำคัญและที่มาของแผนงานวิจัย	2
6. วัตถุประสงค์หลักของเป้าหมายหลักของชุดโครงการวิจัย	4
7. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
8. การทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้อง (reviewed literature) กับชุดโครงการวิจัย	5
9. สรุปผลการศึกษาของ “โครงการฟื้นฟูพื้นที่นาทุ่งกุลารั้วเพื่อปลูกพืชเศรษฐกิจ”	7
10. สรุปผลการศึกษาของโครงการฟื้นฟูพื้นที่นาทุ่งกุลารั้วเพื่อทำทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์	11
11. สรุปผลการศึกษาของโครงการฟื้นฟูพื้นที่นาทุ่งกุลารั้วโดยการคัดเลือกพันธุ์ไม้ชายเลนที่เหมาะสม	13
12. สรุปผลการศึกษาผลทางเศรษฐกิจและสังคมจากการฟื้นฟูพื้นที่นาทุ่งกุลารั้วเพื่อการเกษตรกรรม	16
13. สรุปโดยรวม	21
14. ข้อเสนอแนะ	22

1. โครงการฟื้นฟูพื้นที่นาุ้งร้างเพื่อใช้ประโยชน์ในด้านเกษตรกรรมและปลูกป่าชายเลน

2. โครงการวิจัยนี้เป็นชุดโครงการซึ่งประกอบด้วยชุดโครงการวิจัยย่อย 4 ชุดโครงการ ดังนี้

1) โครงการฟื้นฟูพื้นที่นาุ้งร้างเพื่อปลูกพืชเศรษฐกิจ

Reclamation of Abandoned Shrimp Farm Areas for Economic Crop Production

2) โครงการฟื้นฟูพื้นที่นาุ้งร้างเพื่อทำทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์

Reclamation of Abandoned Shrimp Farm Areas for Pasture

3) โครงการฟื้นฟูพื้นที่นาุ้งร้างโดยการคัดเลือกพันธุ์ไม้ชายเลนที่เหมาะสม

Reclamation of Abandoned Shrimp Farm Areas through Selecting of Suitable Mangrove Species

4) โครงการศึกษาผลทางเศรษฐกิจและสังคมจากการฟื้นฟูพื้นที่นาุ้งร้างเพื่อการเกษตรกรรม

A Study on Economic and Social Results from Reclamation of Abandoned Shrimp Farm Areas for Agriculture

3. หน่วยงานหลักที่รับผิดชอบงานวิจัยและที่อยู่

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ซึ่งประกอบด้วย 3 คณะ และ 3 ภาควิชา ดังนี้

1 คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ประกอบด้วย

- ภาควิชาธรณีศาสตร์ โทรศัพท์ 0-7421-2847 โทรสาร 0-7421-2823

- ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร โทรศัพท์ 0-7421-2060

โทรสาร 0-7445-9353

2 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

- ภาควิชาชีววิทยา โทรศัพท์ 0-7445-9302 โทรสาร 0-7421-2917

3. คณะเทคโนโลยีและการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี

โทรศัพท์ 0-7735-5453 โทรสาร 0-7735-5453

4. หัวหน้าโครงการวิจัย

- 1) รศ.ดร.ประวิทย์ โคววัฒนะ (โครงการฟื้นฟูพื้นที่นาุ้งร้างเพื่อปลูกพืชเศรษฐกิจ)
- 2) รศ.ดร.นพรัตน์ บำรุงรักษ์ (โครงการฟื้นฟูพื้นที่นาุ้งร้างโดยการคัดเลือกพันธุ์ไม้ชายเลนที่เหมาะสม)
- 3) รศ.ดร.สมบูรณ์ เจริญจิระตระกูล (โครงการศึกษาผลทางเศรษฐกิจและสังคมจากการฟื้นฟูพื้นที่นาุ้งร้างเพื่อการเกษตรกรรม)
- 4) ดร.สุชาติ เขิงทอง (โครงการฟื้นฟูพื้นที่นาุ้งร้างเพื่อทำทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์)

5. ความสำคัญและที่มาของแผนงานวิจัย

การเลี้ยงกุ้งเป็นกิจกรรมทางการเกษตรที่มีความสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศและสามารถทำรายได้เป็นอย่างดีแก่ผู้ประกอบการ ในปัจจุบันประเทศไทยสามารถผลิตกุ้งได้ 30% ของผลผลิตรวมทั้งโลก และเป็นผู้ผลิตกุ้งรายใหญ่ที่สุดของโลก การเพาะเลี้ยงกุ้งมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศเป็นอย่างยิ่ง โดยธุรกิจการเพาะเลี้ยงกุ้งนั้นเกี่ยวข้องกับผู้คนจำนวนมาก ทั้งผู้ที่อยู่ในอุตสาหกรรมโดยตรงและผู้เกี่ยวข้องโดยอ้อม และก่อให้เกิดผลทางบวกต่อเศรษฐกิจของประเทศเป็นอย่างมาก เช่น ก่อให้เกิดการจ้างงาน รายได้และเป็นแหล่งของเงินตราต่างประเทศ

ธุรกิจการเลี้ยงกุ้งกุลาดำนอกจากก่อให้เกิดผลดีทางด้านเศรษฐกิจแล้ว ยังส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมในรูปแบบต่างๆ เช่น การทำลายป่าชายเลนและทรัพยากรดิน ความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมและปัญหาน้ำเสียในแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ โดยเฉพาะปัญหาน้ำเสียเป็นสาเหตุที่สำคัญเกิดมาจากเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งมีระบบการจัดการที่ไม่เหมาะสม ปล่อยุ้งในอัตราที่หนาแน่นจนเกินไป การให้อาหารมากเกินไป การถ่ายน้ำเสียออกจากรังไม่เป็นระบบ ไม่มีการบำบัดน้ำก่อนปล่อยสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ เนื่องจากการเลี้ยงกุ้งจำเป็นต้องใช้น้ำทะเลที่สะอาดปราศจากมลพิษ ไม่มีการปนเปื้อนของสารพิษหรือสารเคมีใดๆ หากคุณภาพน้ำเกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่เสื่อมโทรมลงแล้วการเลี้ยงกุ้งก็จะล้มเหลว ดังเช่น ประเทศไต้หวันหรือบริเวณภาคกลาง ภาคตะวันออกและภาคใต้ของประเทศไทย เป็นต้น (Thongrak, 1992, 1993 และ 1995) เป็นผลให้เกิดการละทิ้งพื้นที่นาุ้งร้างเพื่อไปแสวงหาพื้นที่ใหม่เพื่อทำการเพาะเลี้ยงกุ้งต่อไป ผลจากปัญหาดังกล่าวทำให้ในปัจจุบันประเทศไทยมีพื้นที่นาุ้งร้างที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ใดๆ ทั้งสิ้นประมาณ 200,000 ไร่ ที่กระจายอยู่ทั่วทั้งประเทศ

วิธีการเลี้ยงกุ้งกุลาดำของประเทศไทยสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ระบบ คือ การเลี้ยงกุ้งกุลาดำระบบความเค็มปกติในเขตพื้นที่ชายฝั่งทะเล และการเลี้ยงกุ้งกุลาดำระบบความเค็มต่ำในเขตพื้นที่น้ำจืดโดย

แยกเป็นการเลี้ยงในพื้นที่ที่มีน้ำทะเลขึ้นถึงในบางฤดูกาล และการเลี้ยงในพื้นที่น้ำจืด โดยการนำน้ำทะเลมาผสมกับน้ำจืด จากการสำรวจของกรมควบคุมมลพิษ (2541) พบว่ามีพื้นที่บ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำทั่วประเทศมีเนื้อที่รวมกันทั้งสิ้นประมาณ 600,000 ไร่ ประกอบด้วยพื้นที่การเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำบริเวณชายฝั่งทะเล (ระบบความเค็มปกติ) ประมาณ 400,000 ไร่ และพื้นที่การเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำในเขตพื้นที่น้ำจืด (ระบบความเค็มต่ำ) ประมาณ 200,000 ไร่ จากการศึกษาของสถาบันทรัพยากรชายฝั่ง มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในปี พ.ศ. 2535 มีพื้นที่บ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำร้างที่เลี้ยงในระบบความเค็มปกติทั่วประเทศประมาณ 130,000 ไร่ พื้นที่เลี้ยงกุ้งกุลาดำจำนวนมากเหล่านี้ถูกทิ้งไว้โดยไม่ได้ใช้ประโยชน์ เช่น การทิ้งร้างบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำในบริเวณอ่าวบ้านดอน จังหวัดสุราษฎร์ธานี บริเวณพื้นที่ปากนครและชายฝั่งของอำเภอหัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช ตลอดจนชายฝั่งของอำเภอรโนด จังหวัดสงขลา เป็นต้น เมื่อพื้นที่เลี้ยงกุ้งกุลาดำในภาคใต้ประสบกับปัญหาข้างต้น จึงทำให้เกิดการแสวงหาพื้นที่เลี้ยงกุ้งกุลาดำแหล่งใหม่ในบริเวณที่ไกลจากชายฝั่งทะเล และลึกลงไปในบริเวณที่ไม่ใช่ชายฝั่งทะเลในแถบพื้นที่นาข้าวของภาคตะวันออกและภาคกลางของประเทศในบริเวณจังหวัดฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี นครนายก นครปฐม ชลบุรี สุพรรณบุรี สมุทรปราการ อยุธยา ราชบุรี เพชรบุรี ปทุมธานี สมุทรสาคร อ่างทอง กรุงเทพมหานคร ลพบุรี ชัยนาท นครสวรรค์ นนทบุรี กาญจนบุรี สระบุรี สิงห์บุรี อุทัยธานี และสมุทรสงคราม ซึ่งเป็นพื้นที่เลี้ยงกุ้งกุลาดำระบบความเค็มต่ำในเขตพื้นที่น้ำจืดภาคกลาง จำนวน 23 จังหวัด

ผลจากการขยายพื้นที่เลี้ยงกุ้งกุลาดำเข้าไปในเขตพื้นที่น้ำจืดของพื้นที่ภาคกลางของประเทศ อันเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการเกษตรกรรม เป็นอู่ข้าวอู่น้ำของประเทศประกอบกับรัฐได้ลงทุนในด้านสาธารณูปโภค สาธารณูปการต่างๆเป็นจำนวนมาก เพื่อส่งเสริมการเพาะปลูกและการประมงน้ำจืดไปเป็นพื้นที่เลี้ยงกุ้งกุลาดำ เป็นเหตุให้เกิดมลพิษทางน้ำและดิน และส่งผลให้เกิดปัญหาความขัดแย้งในด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่างผู้เลี้ยงกุ้งกับเกษตรกรผู้ปลูกข้าวและไม่ผล ตลอดจนก่อให้เกิดผลเสียหายต่อทรัพย์สินของรัฐและประชาชน ดังนั้นเพื่อระงับเหตุที่จะเกิดขึ้นจากการเลี้ยงกุ้งกุลาดำในเขตพื้นที่น้ำจืด คณะรัฐมนตรีมีมติเมื่อวันที่ 7 กรกฎาคม 2541 ให้ยกเลิกการเลี้ยงกุ้งกุลาดำระบบความเค็มต่ำในเขตพื้นที่น้ำจืดโดยให้มีผลบังคับใช้ภายใน 120 วัน นับจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษา และเห็นชอบตามมติคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 5/2541 เมื่อวันที่ 3 มิถุนายน 2541 ซึ่งได้เสนอให้ใช้อำนาจตามมาตรา 9 แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เพื่อระงับการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำระบบความเค็มต่ำในพื้นที่น้ำจืดในทุกจังหวัด และจากมติคณะรัฐมนตรีดังกล่าวทำให้พื้นที่นาทุ่งในเขตพื้นที่น้ำจืดถูกยกเลิกประมาณ 70,000 ไร่ รวมกับพื้นที่นาทุ่งร้างที่อยู่นอกเขตพื้นที่น้ำจืด(ระบบความเค็มปกติ) ประมาณ 130,000 ไร่ ทำให้พื้นที่เลี้ยงกุ้งกุลาดำทั่วประเทศประมาณ 200,000 ไร่ ถูกทิ้งร้าง และเนื้อที่นาทุ่งร้างนี้นับวันจะเพิ่มจำนวนมากขึ้นตามอายุการใช้งานของบ่อเลี้ยงซึ่งในปัจจุบัน (2550) ราคากุ้งกุลาดำในตลาดโลกมีราคาตกต่ำมากจนกระทั่งเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งกุลาดำส่วนใหญ่ประสบปัญหาสภาพภาวะขาดทุนทำให้ต้องเลิกกิจการ ดังนั้นปัญหาพื้นที่นาทุ่งร้างจึงเป็นปัญหาสำคัญ

และมีขนาดค่อนข้างรุนแรงที่ต้องนำมาพิจารณาเพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหา ดังนั้นการวิจัยนี้จึงประกอบด้วย การศึกษาหาแนวทางหรือวิธีฟื้นฟูพื้นที่นาทุ่งร้างสำหรับการเกษตรกรรม (เพาะปลูกพืช) และปลูกป่าชายเลน

6. วัตถุประสงค์หลักของเป้าหมายหลักของชุดโครงการวิจัย

- 1) เพื่อศึกษาสมบัติทางเคมีและทางกายภาพของดินในบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำร้างที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของพืชทนเค็ม
- 2) เพื่อศึกษาหาแนวทางปรับปรุงฟื้นฟูดินบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำร้างที่ไม่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจให้สามารถนำมาปลูกพืชเศรษฐกิจ และปลูกป่าชายเลนอันเป็นการลดความเสี่ยงโทรมของทรัพยากรดิน
- 3) เพื่อศึกษาวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนที่ได้รับจากการฟื้นฟูและใช้ประโยชน์พื้นที่นาทุ่งร้าง (Benefit-cost analysis)
- 4) เพื่อศึกษาศักยภาพและความเป็นไปได้ของตลาดที่จะรองรับผลผลิตทางเกษตรกรรมที่ได้รับจากการฟื้นฟูพื้นที่นาทุ่งร้าง
- 5) เพื่อศึกษาทัศนคติและการยอมรับของชุมชนในท้องถิ่นที่มีต่อแนวทางการฟื้นฟูและใช้ประโยชน์พื้นที่นาทุ่งร้าง โดยวิธีต่าง ๆ ที่ได้จากการศึกษานี้
- 6) เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับการวางแผนจัดการและใช้ประโยชน์ที่ดินจากบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำร้างได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับศักยภาพและนำไปสู่การใช้ทรัพยากรที่ดินอย่างมีคุณภาพและยั่งยืนต่อไป และส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมน้อยที่สุดหรือในระดับที่ยอมรับได้

7. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ได้แนวทางหรือวิธีการที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงและฟื้นฟูทรัพยากรดินของบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำร้างที่มีอยู่ประมาณ 130,000 ไร่ ในจังหวัดสงขลา นครศรีธรรมราช และจังหวัดต่าง ๆ ในภาคใต้ ตลอดจนบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำร้างในเขตพื้นที่น้ำจืดของ 13 จังหวัดในภาคกลางอันเป็นผลมาจากมติคณะรัฐมนตรี 7 กรกฎาคม 2541 ที่ห้ามทำการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำในเขตน้ำจืด ซึ่งมีเนื้อที่อีกประมาณ 70,000 ไร่ ให้มีโอกาสน่ากลับมาใช้ในการเกษตรได้อีกซึ่งอาจเป็นการป้องกันความเสี่ยงโทรมและสูญเสียทรัพยากรดิน สภาพแวดล้อมและลดการทำลายพื้นที่ป่าชายเลน และพื้นที่เกษตรกรรม หรือสามารถนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษานี้ไปประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงและฟื้นฟูบูรณะทรัพยากรดินนาทุ่งร้างในบริเวณอื่น ๆ ที่มีลักษณะใกล้เคียงกันได้
- 2) ผลของงานวิจัยนี้อาจสามารถแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของการนำพื้นที่บ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำร้างไปใช้ประโยชน์ในด้านการเกษตรกรรม ซึ่งเป็นการเพิ่มผลผลิตของพื้นที่นาทุ่งร้าง (ในปัจจุบันพื้นที่เหล่านี้ไม่

สามารถให้ผลผลิตได้) โดยการปลูกพืชทนเค็ม ทำทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ที่สามารถให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจได้ในระดับหนึ่งแก่เกษตรกร

3) ผลของงานวิจัยนี้อาจใช้เป็นแนวทางในการจัดการทรัพยากรดินและป่าชายเลน วางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินและการฟื้นฟูสภาพแวดล้อมซึ่งอาจจะเป็นผลดีในด้านนิเวศวิทยา ลดอัตราความรุนแรงของความเค็มในพื้นที่ทำให้ดินมีความชื้น ช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดิน พืชชนิดอื่นสามารถขึ้นได้ในภายหลัง เมื่อดินมีสภาพดีขึ้นทำให้การใช้ทรัพยากรดินเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นแนวทางการปรับปรุงดินให้ใช้ประโยชน์ได้อย่างยั่งยืน ตลอดจนช่วยฟื้นฟูพื้นที่ป่าชายเลนที่เสื่อมโทรมด้วย

8. การทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้อง (reviewed literature) กับชุดโครงการวิจัย

การศึกษาและวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฟื้นฟูพื้นที่นาทุ่งกุลาร้างเพื่อการเกษตรกรรม และปลูกป่าชายเลนนั้น ในปัจจุบันยังไม่มีปรากฏในเอกสาร รายงานการวิจัย สิ่งตีพิมพ์ และวารสารทางวิชาการทั้งภายในและภายนอกประเทศมีแต่เพียงรายงานการศึกษาและวิจัยปรับปรุงดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ดำเนินการโดยกรมพัฒนาที่ดิน การปรับปรุงดินเค็มดังกล่าวก็เพื่อนำพื้นที่มาปลูกพืชทนเค็ม ข้าวทนเค็ม ไม้ยืนต้น และปลูกป่า ซึ่งผลการศึกษาและวิจัยดังกล่าวนี้ไม่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการฟื้นฟูพื้นที่นาทุ่งกุลาร้างในภาคใต้ที่เป็นดินเค็มเช่นกันได้โดยตรง เนื่องจากว่าลักษณะของดินเค็มและสภาพภูมิอากาศหรือสภาพแวดล้อม ตลอดจนสาเหตุของดินเค็มแตกต่างกันโดยสิ้นเชิงระหว่างดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กับดินเค็มของนาทุ่งกุลาร้างในภาคใต้ กล่าวคือดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นดินชั้นบน (Top Soil) และส่วนใหญ่เป็นดินทราย ส่วนดินเค็มในบริเวณพื้นที่นาทุ่งรังเป็นดินเหนียวและเป็นดินชั้นล่าง (Sub Soil) ซึ่งดินชั้นล่างนี้ตามปกติแล้วไม่สามารถนำมาใช้เพาะปลูกพืชได้เนื่องจากดินชั้นล่างมีสมบัติทางเคมี ทางกายภาพ และทางชีวภาพไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช สำหรับสาเหตุที่ทำให้ดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเปลี่ยนสภาพเป็นเค็มนั้นเกิดจากเกลือหิน (Rock Salt) ที่อยู่ใต้ดิน ในฤดูแล้งเมื่อผิวดินของดินชั้นบนแห้ง น้ำใต้ดินที่ไหลผ่านเกลือหินจะนำเกลือมาสะสมที่ผิวดินของดินชั้นบน ทำให้เกิดดินเค็มขึ้นนั่นก็คือความเค็มของดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเคลื่อนที่จากแหล่งกำเนิด (เกลือหิน) ใต้ดินมาสู่ผิวดิน ในทางตรงกันข้ามความเค็มที่เกิดขึ้นในดินของพื้นที่นาทุ่งกุลาร้างเกิดจากการนำน้ำทะเลมาใส่ในพื้นที่เพื่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำ ดังนั้นความเค็มจากแหล่งกำเนิด (น้ำทะเล) ที่ผิวดินเคลื่อนที่ลงสู่ใต้ดิน ซึ่งเป็นลักษณะตรงกันข้ามกับการเคลื่อนย้ายความเค็มของดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นอกจากนี้ฤดูกาลในภาคตะวันออกเฉียงเหนือนั้นมี 3 ฤดู และมีฤดูฝนที่ค่อนข้างสั้น และฤดูแล้งที่ยาวนานกว่าในภาคใต้ซึ่งมี 2 ฤดู จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นการศึกษาและปรับปรุงดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจึงไม่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการฟื้นฟูพื้นที่ดินเค็มในพื้นที่นาทุ่งรังของภาคใต้ได้โดยตรง ในปัจจุบัน

กรมพัฒนาที่ดินได้มีโครงการฟื้นฟูพื้นที่ผ่านการเลี้ยงกุ้งกุลาดำให้แก่เกษตรกรเจ้าของพื้นที่นาทุ่งร้างที่สนใจ จะฟื้นฟูพื้นที่นาทุ่งร้างของตนเองไปเป็นพื้นที่เพาะปลูกข้าว ไม้ยืนต้น (หม่ามู ละมุด และมะนาว) และบ่อ เลี้ยงปลาน้ำจืด (ปลาดุก และปลาช่อน)

ดังนั้น ผลของการศึกษานี้จะเป็นประโยชน์ต่อกรมพัฒนาที่ดิน กรมส่งเสริมการเกษตร กรมป่าไม้ กรมพัฒนาชุมชน และสำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท ในการนำผลการวิจัยนี้ไปใช้ในการฟื้นฟูพื้นที่นาทุ่ง ร้างได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ถูกต้องตามหลักวิชาการต่อไป

สรุปผลการศึกษาของ “โครงการฟื้นฟูพื้นที่นาทุ่งร้างเพื่อปลูกพืชเศรษฐกิจ”

ดินนาที่เปลี่ยนไปเป็นบ่อขังและถูกทิ้งร้างได้กลายเป็นปัญหาที่จะต้องนำเอาทรัพยากรส่วนนี้มาปรับปรุงเพื่อให้สามารถนำกลับมาใช้ได้อีกครั้งนั้น ความพยายามทางหนึ่งคือการนำพื้นที่นี้มาใช้ในการปลูกพืช ซึ่งในขั้นแรกคือการปรับปรุงดินเพื่อให้สามารถปลูกพืชทนเค็มบางชนิดได้ เนื่องจากปัญหาของดินนาทุ่งร้างคือดินมีความเค็มสูงมาก รวมทั้งมีปริมาณโซเดียมในดินสูงซึ่งมีผลเสียทางด้านเคมีและกายภาพทั้งต่อดินและต่อพืชที่ปลูก ดังนั้นงานทดลองนี้จึงได้ออกแบบเพื่อปรับปรุงสมบัติทางเคมีและกายภาพของดินนี้ โดยอาศัยสภาพของวัสดุอินทรีย์ที่มีในท้องถิ่นผสมกับยิปซัมเพื่อปรับปรุงดินนี้ และทดลองปลูกพืชในดินที่ปรับปรุงแล้ว

งานทดลองแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1) การศึกษาการนำน้ำของดินที่ผสมวัสดุปรับปรุงดินทั้งไม่ใส่และใส่ร่วมกับยิปซัม ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าการใส่ยิปซัมร่วมกับวัสดุปรับปรุงดินทำให้การนำน้ำในขณะที่ดินอิ่มตัวด้วยน้ำสูงกว่าการใส่วัสดุปรับปรุงดินเพียงอย่างเดียวและการนำน้ำเกิดขึ้นอย่างสม่ำเสมอตลอดการทดลอง การใส่วัสดุปรับปรุงดินในอัตรา 6% โดยน้ำหนักจะดีกว่าการใส่ในอัตรา 3% โดยน้ำหนัก การใช้วัสดุเนื้อหยาบซึ่งได้แก่ แกลบจี่เลื่อย และขุยมะพร้าวทำให้การนำน้ำของดินดีกว่าการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ อย่างไรก็ตามการใช้ปุ๋ยคอกร่วมกับยิปซัมทำให้การนำน้ำของดินดีกว่าการใส่ยิปซัมอย่างเดียว ในขณะที่ปุ๋ยมูลไก่ทำให้การนำน้ำเร็วกว่าดินเดิม ส่วนการใช้โพลีเมอร์คลุกกับดินให้เป็นเม็ดและใส่ร่วมกับยิปซัมทำให้ดินมีการนำน้ำสูงสุดซึ่งอาจเรียงลำดับตำรับดินที่ผสมยิปซัมที่ทำให้การนำน้ำในดินจากมากไปหาน้อย ดังนี้ โพลีเมอร์ > แกลบ 6% > จี่เลื่อย 6% > ขุยมะพร้าว 6% = แกลบ 3% > จี่เลื่อย 3% > ขุยมะพร้าว 3% > ปุ๋ยคอก 3% > ยิปซัม > ปุ๋ยมูลไก่ 3%

ส่วนประสิทธิภาพของวัสดุปรับปรุงดินที่ผสมยิปซัมต่อการชะล้างโซเดียมออกจากดินไม่ได้สัมพันธ์โดยตรงกับการนำน้ำของดิน แต่จะเกี่ยวกับพื้นที่ผิวสัมผัสระหว่างดินกับยิปซัมและเวลาที่ยิปซัมอยู่ในดินโดยไม่ถูกชะล้าง รวมถึงความสะดวกในการไหลของน้ำเพื่อชะล้างโซเดียมที่ถูกแทนที่ออกจากดิน กล่าวคือถ้ายิปซัมถูกชะล้างออกมาและ Ca^{++} ได้สัมผัสกับดินและแทนที่โซเดียมที่ถูกดูดซับในดิน และโซเดียมที่ถูกแทนที่นั้นถูกชะล้างออกไปจากบริเวณนั้นได้อย่างสม่ำเสมอ โอกาสที่ Ca^{++} จะเข้าแทนที่ Na^{+} ที่ถูกดูดซับในดินก็จะง่ายขึ้น ดังนั้นพบว่าจี่เลื่อย 6% และขุยมะพร้าว 6% ซึ่งมีการนำน้ำได้ดีปานกลางและการนำน้ำเกิดขึ้นอย่างสม่ำเสมอจึงมีโซเดียมถูกชะล้างออกจากดินมากที่สุดและมากกว่าดินที่ผสมโพลีเมอร์และแกลบ 6% ที่มีการนำน้ำได้ดีกว่า

2. การทดลองส่วนที่ 2 ได้เลือกวัสดุแกลบและจี่เลื่อยในอัตรา 6% โดยน้ำหนักและปุ๋ยคอกในอัตรา 3% โดยน้ำหนัก ผสมกับยิปซัมคลุกกับดินบนให้ดินผสมมีความหนา 15 ซม. และให้ดินนาทุ่งร้างเป็น

ดินล่าง การศึกษาพบว่าทำให้หน้าชั้นบนดินเป็นระยะๆ ทำให้น้ำซึมลงไปดินล่างได้ลึกกว่าและโซเดียมถูกชะล้างออกจากหน้าตัดดินได้ลึกกว่าดินที่ใส่ยิปซัมอย่างเดียว โดยแถบมีแนวโน้มที่ลึกกว่าจีเล็ย ส่วนปุ๋ยคอกจะให้ผลดีในระยะยาว ถึงแม้ว่าดินที่ผสมแกลบหรือจีเล็ยในอัตราสูงจะทำให้ดินตลอดหน้าตัดดินโดยรวมถูกปรับปรุงให้ดีขึ้น แต่เนื่องจากดินบนที่ผสมวัสดุเหล่านี้ น้ำซึมผ่านได้อย่างรวดเร็ว ทำให้ยิปซัมถูกชะล้างออกไปจากดินบนเร็ว ทำให้ยิปซัมเหลืออยู่ในดินบนน้อยลง ดังนั้นโซเดียมจึงยังคงอยู่ในดินบนสูงกว่าดินที่ใส่ยิปซัมอย่างเดียว อย่างไรก็ตามปริมาณโซเดียมในดินจะลดลงตามรอบการให้น้ำที่ผ่านไปโดยลำดับปริมาณโซเดียมที่พบในดินบนจากมากไปหาน้อยในดินดำรับต่างๆ ดังนี้ จีเล็ย 6% > แกลบ 6% > แกลบ 3% > ปุ๋ยคอก 3% > ยิปซัม

ส่วนที่ทดลองต่อเนื่องจากการทดลองที่ 2 เป็นการทดลองปลูกพืชทนเค็มในดินนาทุ่งร้างที่ผสมแกลบในอัตรา 3% และ 6% และจีเล็ยในอัตรา 6% โดยน้ำหนัก โดยทุกดำรับผสมกับยิปซัมและมีการล้างดินก่อนปลูกพืช โดยรวมพบว่าพืชที่ทนเค็มได้มากกว่าจะให้ผลผลิตดีกว่าพืชที่ทนเค็มปานกลางเมื่อเปรียบเทียบกับดินที่ปลูกในดินนาปกติ และการปลูกจะต้องปลูกโดยการย้ายกล้าที่แข็งแรงแล้วเท่านั้นไปปลูกในดินเนื่องจากดินยังมีความเค็มอยู่ ดินนาทุ่งร้างผสมยิปซัมกับจีเล็ย 6% ซึ่งมีการชะล้างเกลือได้ดีที่สุดและมีการนำน้ำได้ดีแต่กลับให้ผลผลิตโดยเฉลี่ยของพืชทุกชนิดต่ำที่สุด ทั้งนี้เพราะมีปัจจัยอื่นทางด้านเคมีของดินเกี่ยวข้องกับค่าคือจีเล็ยมีค่า C:N สูงมาก ในขณะที่พืชที่ปลูกในดินผสมแกลบ 6% จะให้ผลผลิตดีกว่าพืชที่ปลูกในดินผสมแกลบ 3%

3) การศึกษาการฟื้นฟูพื้นที่นาทุ่งร้างและศึกษาข้อจำกัดของดินนาทุ่งร้างต่อการเจริญเติบโตของพืชในแปลงทดลอง (ดินชุดบางกอก (Bk)) ในอำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการปลูกผักบุงจิ้น หนุ่ยขุ่น ผักกาดหอม และผักคะน้า โดยดินในแปลงทดลองเป็นดินนาทุ่งร้างซึ่งเป็นดินนาข้าวมาก่อน ก่อนทำการทดลองดินมีค่าการนำไฟฟ้า (ECe) 6.77 dS m^{-1} มี pH 8.2 และเปอร์เซ็นต์โซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ 64.46 ซึ่งจัดเป็นดินเค็มโซดิก ทำการทดลองปรับปรุงสมบัติของดินโดยใส่ยิปซัม 1,864 กิโลกรัมต่อไร่ แล้วล้างดินด้วยน้ำจืดจนค่า (ECe) ของดินลดลงเหลือ 2.98 dS m^{-1} หลังจากนั้นใส่แกลบ 5 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก หลังจากนั้นจึงทำการใส่ปุ๋ย โดยแต่ละสิ่งทดลองมีการใส่ปุ๋ยไคปุ๋ยหนึ่ง ดังนี้ ใส่ปุ๋ยเคมี 15-15-15 ไม่ระบุจุลธาตุ 20 กิโลกรัม/ไร่ ปุ๋ยเคมี 15-15-15 ระบุจุลธาตุ 20 กิโลกรัม/ไร่ ปุ๋ยคอก 2 ตัน/ไร่ ปุ๋ยหมัก 2 ตัน/ไร่

จากการศึกษาการปลูกพืชเศรษฐกิจบนพื้นที่นาทุ่งร้าง (แปลงทดลอง) โดยมีการใช้ชนิดของปุ๋ยที่แตกต่างกัน สามารถสรุปได้ดังนี้

1. การใช้ปุ๋ยเคมีในดินนาทุ้งร้างจะให้ผลผลิตพืชสูงกว่าการใช้ปุ๋ยคอก และปุ๋ยหมัก
2. ผลผลิตของพืชที่ปลูกบนดินนาทุ้งร้างที่สูงที่สุดโดยที่ไม่ใส่ปุ๋ยยูเรียผลผลิตลดลงกว่าครึ่งเมื่อเทียบกับพืชที่ปลูกบนดินทั่วไปที่ไม่ได้ผ่านการเลี้ยงกุ้ง เมื่อมีการใส่ปุ๋ยยูเรียก็จะทำให้ผลผลิตสูงขึ้นกว่า 3 เท่า เมื่อเทียบกับไม่ใส่ปุ๋ยยูเรีย
3. ผลวิเคราะห์ทางเคมีบางประการที่เป็นข้อจำกัดต่อการเจริญเติบโตของผักบุ้งจีน หญ้าขน ผักกาดหอม และผักคะน้า เช่น ปฏิกริยาของดิน (pH) ค่าการนำไฟฟ้า (ECe) และโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ เมื่อผ่านการปลูกพืชจะเปลี่ยนแปลงไปในลักษณะที่ดีขึ้น เนื่องจากการปรับสภาพพื้นที่นาทุ้งร้าง ส่งผลให้การระบายน้ำระบายอากาศดีขึ้น
4. ผลของความเค็มต่อการดูดธาตุอาหารรอง (micronutrient) และจุลธาตุ (trace element) บางชนิด ผลของการทดลองปลูกพืชเศรษฐกิจทุกชนิด แปลงทดลองที่ให้ผลผลิตสูงสุดนั้นคือแปลงที่ใส่ธาตุอาหารรองและจุลธาตุ แสดงว่า ความเค็มอาจจะมีผลขัดขวางการดูดธาตุอาหารรองและจุลธาตุของพืชจากดินหรืออาจเป็นไปได้ว่า ดินนาทุ้งร้างซึ่งเป็นดินชั้นล่าง (Subsoil) ขาดแคลนธาตุอาหารพืชเหล่านี้หรือธาตุอาหารพืชเหล่านี้อาจมีอยู่ในดิน แต่อยู่ในรูปที่ไม่เป็นประโยชน์ต่อพืชหรือปัญหาความไม่สมดุลย์ของธาตุอาหารพืช
5. การใส่ปุ๋ยเคมีครั้งที่ 2 (ปุ๋ยแต่งงาน) ให้แก่พืชเศรษฐกิจทุกชนิดที่อยู่ในแปลงทดลอง ทำให้ผลผลิตของพืชเหล่านี้เพิ่มสูงขึ้นอย่างชัดเจน เมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่ปุ๋ยแต่งงานซึ่งแสดงให้เห็นว่าการใส่ปุ๋ยเคมีในแต่ละครั้ง เป็นปริมาณที่น้อย แต่ใส่บ่อยครั้งหรือการให้ปุ๋ยแต่งงานทางใบเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องกระทำเพื่อเพิ่มผลผลิตให้แก่พืชที่ปลูกบนพื้นดินนาทุ้งร้างที่ได้รับการฟื้นฟู
6. ผลการทดลองนี้แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าการนำพื้นที่ที่มีดินมีสมบัติเหมาะสมต่อการปลูกพืชมาใช้ทำบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำ ไม่ควรกระทำเป็นอย่างยิ่ง เพราะเป็นการทำลายทรัพยากรดินอย่างสิ้นเชิง ไม่สามารถฟื้นฟูดินให้มีสภาพกลับมาเหมาะสมต่อการปลูกพืชได้เหมือนเดิม และต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงไม่คุ้มค่ากับการลงทุนในการฟื้นฟูพื้นที่นาทุ้งร้างเหล่านี้ ให้กลับมาใช้ประโยชน์ในการเพาะปลูกที่คุ้มค่าในเชิงเศรษฐกิจได้อีก

ข้อเสนอแนะ

- 1) การปรับปรุงดินนาทุ้งร้างโดยใช้วัสดุที่เป็นเนื้อหยาบหรือมีขนาดโดยเฉลี่ยใหญ่เช่นแกลบและขี้เลื่อยผสมในดินบนแล้วให้น้ำขังบนดินสลับดินแห้งเป็นรอบๆติดต่อกัน 4-5 รอบใช้เวลาประมาณ 2 เดือนสามารถทำให้การนำน้ำในดินดีขึ้นและปรับปรุงดินนาทุ้งร้างให้ดีขึ้นโดยโซเดียมถูกชะล้างออกจากหน้าตัด

ดินได้มากและลึกที่สุด การปรับปรุงโดยวิธีนี้น่าจะเหมาะสมกับการปรับปรุงเพื่อปลูกพืชยืนต้นทนเค็มหรือพืชทนเค็มที่มีรากลึก อัตราของแกลบและจีเล็ยที่ใช้ในทางปฏิบัติในภาคสนามไม่ควรจะเกิน 6% โดยน้ำหนัก เพราะการผสมในอัตราเกิน 6% จะมากเกินไป

2) ในทางปฏิบัติอาจจะทำโดยเริ่มในช่วงต้นฤดูฝนโดยผสมแกลบซึ่งหาได้ง่ายในอัตราน้อยกว่า 6% โดยน้ำหนัก แล้วผสมกับดินบนให้สม่ำเสมอพร้อมกับใส่ยิปซัม ครึ่งหนึ่งของยิปซัมผสมกับดินอีกครั้งหนึ่งโรยบนดินเพื่อป้องกันไม่ให้ยิปซัมถูกชะล้างลงไป ในดินล่างเร็วเกินไป และการปลูกต้องย้ายกล้าที่แข็งแรงปลูกในช่วงกลางฤดูฝนถ้ามีน้ำเพียงพอ แต่ถ้าไม่มีน้ำเพียงพออาจจะต้องไปปลูกในป่าถัดไป อย่างไรก็ตามในทางปฏิบัติอาจจะต้องมีการศึกษาในแง่การเตรียมแปลง การให้น้ำ การระบายน้ำหรืออื่นๆ วัสดุที่นำมาใช้ควรจะเป็นวัสดุเนื้อหยาบหรือมีขนาดใหญ่เพื่อให้มีการนำน้ำได้ดีในช่วงแรก แต่ถ้าปรับปรุงดินในระยะยาวให้ใช้ปุ๋ยคอกผสมด้วยซึ่งมีแนวโน้มดีทั้งการปรับปรุงดินทั้งกายภาพและทางเคมี ก่อนที่จะนำวัสดุแต่ละชนิดมาใช้ควรจะต้องเลือกใช้วัสดุที่มี C:N ต่ำ หรือปรับ C:N ของวัสดุให้ต่ำก่อนนำมาใช้ ถ้าดินเดิมขาดธาตุอาหารก็จะต้องเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้แก่ดินโดยการใส่ปุ๋ยเคมีไม่ว่าดินจะเค็มหรือไม่ก็ตาม

3) ดินนาุ้งร้างมีข้อจำกัดต่อการปลูกพืช คือ ความเค็ม และโครงสร้างที่แน่นทึบ ซึ่งถ้าหากต้องการปรับปรุงเพื่อจะนำมาใช้ประโยชน์ในการปลูกพืช จึงจำเป็นที่จะต้องแก้ไขความเค็มด้วยการใส่ยิปซัมและล้างดินด้วยน้ำจืด แล้วจึงปรับปรุงโครงสร้างที่แน่นทึบ ด้วยการใส่วัสดุเหลือใช้ เช่น แกลบและเนื่องจากดินนาุ้งร้างเป็นดินชั้นล่าง และมีความไม่สมดุลของธาตุอาหารพืชหรือความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ จึงจำเป็นที่จะต้องมีการเพิ่มธาตุอาหารลงไป ในดินนาุ้งร้างด้วย

4) พื้นที่นาุ้งร้างที่จะทำการล้างดินเพื่อชะล้างความเค็ม ควรติดบริเวณที่มีแหล่งน้ำจืดในปริมาณที่มาก เช่น อยู่ติดกับริมแม่น้ำ หรือถ้าหากเป็นพื้นที่นาุ้งร้างอยู่ไกลริมแม่น้ำ ก็ควรมีปริมาณน้ำฝนในแต่ละปีเป็นจำนวนมาก เพื่ออาศัยน้ำฝนในการชะล้างความเค็ม

5) หลังจากเปลี่ยนโครงสร้างจากบ่อกุ้งร้างเป็นพื้นที่ที่จะทำการเพาะปลูก เพื่อให้ดินมีลักษณะที่สะดวกต่อการฟื้นฟู ควรปล่อยพื้นที่ดังกล่าวไว้สักระยะ เนื่องจากดินดังกล่าวเป็นก้อนและหยาบ อีกทั้งเป็นดินเหนียวยากต่อการไถพรวน แล้วจึงหว่านยิปซัมและใส่แกลบ

6) รัฐ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีมาตรการชัดเจน ที่ไม่อนุญาตให้นำพื้นที่ที่มีดินมีสมบัติเหมาะสมต่อการเพาะปลูกพืชมาใช้ในการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำอีกต่อไป

สรุปผลการศึกษาของโครงการฟื้นฟูพื้นที่นาทุ่งร้างเพื่อทำทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์

ผลจากการศึกษาการหาวิธีการปรับปรุงดินและการหาพันธุ์พืชอาหารสัตว์ที่เหมาะสมกับการนำมาใช้ฟื้นฟูพื้นที่นาทุ่งร้าง ตลอดจนศักยภาพในการฟื้นฟูพื้นที่นาทุ่งร้างให้เป็นทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ สามารถสรุปได้ดังนี้

1. การปรับปรุงดินนาทุ่งร้างเพื่อให้มีความเค็มลดลงนั้น วิธีการที่ใช้ยิปซัม ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) เข้าไปแทนที่โซเดียมในดินเค็ม เป็นวิธีการที่ได้ผลดีและคุ้มค่า โดยเฉพาะอย่างยิ่งในจังหวัดสุราษฎร์ธานี ซึ่งเป็นแหล่งแร่ยิปซัมขนาดใหญ่ มีการขนส่งยิปซัมผ่านท่าเรือภายในจังหวัดไปยังต่างประเทศทุกวัน จึงเป็นการง่ายในการหาวัตถุดิบซึ่งมีราคาถูกและขนส่งในระยะไม่ไกล และเนื่องจากยิปซัมนี้น้ำหนักปริมาตรมาก การขนส่งจึงสะดวกเพราะไม่สิ้นเปลืองเนื้อที่

2. พืชอาหารสัตว์บางชนิด เช่น หญ้าเนเปียร์แคระ หญ้าไรด์ ถั่วโสมแอฟริกาและถั่วขอนแก่น สไตโล มีความสามารถอยู่รอดและเจริญเติบโตภายในดินนาทุ่งร้างที่มีค่าความนำไฟฟ้าในระดับ 3.6 mS/cm และมีค่าความเป็นกรดของดินที่ 7.18 ได้โดยไม่ต้องทำการฟื้นฟูสภาพดิน แต่ให้ผลผลิตต่ำนับว่าเป็นพืชอาหารสัตว์ที่น่าสนใจในการปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้มีผลผลิตสูงเพื่อนำไปปลูกในพื้นที่นาทุ่งร้าง

3. การฟื้นฟูโครงสร้างดินโดยการคำนวณเทียบน้ำหนักเกลบต่อน้ำหนักดินแล้วทำการทดลองได้ผลเป็นที่น่าพอใจ แต่ไม่สามารถนำไปปฏิบัติในแปลงนาทุ่งร้างในสภาพปกติได้ เนื่องจากดินเป็นวัตถุที่มีน้ำหนัก/ไร่มากถึง 312,000 กก./ไร่ เมื่อคิดที่ความลึก 15 ซม. จำเป็นต้องใช้เกลบจำนวนมหาศาลและเกลบเป็นวัสดุที่มีน้ำหนักเบา ทำให้ต้องเสียค่าขนส่งมาก ไม่คุ้มค่า ประกอบกับบางพื้นที่ เช่น จังหวัดสุราษฎร์ธานี ไม่มีโรงสีขนาดปานกลาง หรือขนาดใหญ่ที่จะเป็นแหล่งวัตถุดิบเกลบได้

4. นาทุ่งร้างในแต่ละพื้นที่มีคุณสมบัติของดินแตกต่างกันมาก ตั้งแต่ค่าความนำไฟฟ้า ปริมาณธาตุอาหารในดิน ปริมาณโซเดียมและเนื้อดิน ซึ่งจากการศึกษาพบว่า พื้นที่แปลงทดลองนาทุ่งร้างในตำบลลิเล็ด อำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีความนำไฟฟ้าของดินบน (0-30 ซม.) เพียง 1,482 $\mu\text{S}/\text{cm}$ และความนำไฟฟ้าของดินล่าง (30-60 ซม.) เท่ากับ 3.56 $\mu\text{S}/\text{cm}$ มีค่าปฏิกริยาดิน 6.55 มีปริมาณธาตุอาหารที่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของพืชเกือบทุกชนิดยกเว้นไนโตรเจน ดังนั้นจึงไม่มีความจำเป็นต้องทำการฟื้นฟูดินนาทุ่งร้างบางแห่งที่มีสมบัติใกล้เคียงกับข้างต้น เพื่อปลูกพืชอาหารสัตว์แต่อย่างใด

5. พืชอาหารสัตว์ที่มีศักยภาพในการฟื้นฟูพื้นที่นาทุ่งร้างเพื่อทำทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ ได้แก่ หญ้าขน หญ้าเนเปียร์แคระ และหญ้าเนเปียร์ลูกผสม ซึ่งสามารถให้ผลผลิตน้ำหนักสดจากการเก็บเกี่ยวครั้งแรก (70 วันหลังปลูก) ประมาณ 5.0, 4.0 และ 5.5 ตันต่อเฮกตาร์ตามลำดับ

ข้อเสนอแนะ

1. เนื่องจากเกษตรกรที่ครอบครองนาทุ่งร้างเคยเป็นผู้เลี้ยงกึ่งมาก่อน มักมีปัญหาด้านการเงินทุนที่จะนำมาล้มคั่นบ่อ ขุดร่อง ปรับพื้นที่ เพื่อทำการฟื้นฟูพื้นที่นาทุ่งร้างให้สมบูรณ์แบบตามคำแนะนำของกรมพัฒนาที่ดินซึ่งเป็นวิธีการที่ได้ผล และสามารถแก้ไขปัญหาการใช้ประโยชน์นาทุ่งร้างได้ แต่ต้องใช้เงินทุนสูง ดังนั้นการฟื้นฟูพื้นที่นาทุ่งร้างในระยะแรก ควรเริ่มโดยการสำรวจหานาทุ่งร้างซึ่งมีระดับความเค็มต่ำ และมีสภาพแวดล้อมอื่นที่เหมาะสม เช่น สามารถทำคันหรือประตูน้ำป้องกันการรุกคืบของน้ำเค็ม มีแหล่งน้ำจืดบ้าง หลังจากนั้นทำการปลูกพืชอาหารสัตว์ เช่น หญ้าขน หญ้าเนเปียร์แคระ หรือหญ้าเนเปียร์ลูกผสม โดยไม่จำเป็นต้องทำการฟื้นฟูสภาพดิน เนื่องจากดินมีสมบัติที่เหมาะสมต่อการเติบโตของพืชมีธาตุอาหารสมบูรณ์ เมื่อสามารถปลูกพืชอาหารสัตว์และเลี้ยงสัตว์จนมีรายได้พอสมควรแล้ว จึงคิดขยายการฟื้นฟูโดยการล้มคั่นบ่อ เพื่อปลูกพืชเศรษฐกิจอื่นต่อไป ในขณะที่ยังไม่ได้ล้มคั่นบ่อสามารถใช้คั่นบ่อปลูกถั่วอาหารสัตว์หรือพืชเศรษฐกิจอื่นๆ ได้ด้วย ข้อสำคัญคือ ต้องตรวจวัดค่าการนำไฟฟ้าก่อนปลูกพืชทุกชนิด

2. ในกรณีที่นาทุ่งร้างมีค่าความนำไฟฟ้าสูง ให้ทำการฟื้นฟูสภาพดิน เพื่อลดความเค็มโดยการผสมกับยิปซัม หมักดินไว้ 7 วัน แล้วทำการล้างดิน แล้วทำการปลูกพืชอาหารสัตว์ เช่น หญ้าขน หญ้าเนเปียร์แคระ หรือหญ้าเนเปียร์ลูกผสม

3. การฟื้นฟูโครงสร้างของดินโดยการใช้เกลบอาจไม่เหมาะสมในหลายพื้นที่เนื่องจากเกลบมีน้ำหนักเบา อาจใช้ถั่วโซนาออฟริกาซึ่งเป็นพืชปรับปรุงดินมาปลูกแล้วไถกลบ หรือสับพรวนเพื่อฟื้นฟูโครงสร้างดินและลดการจับตัวเป็นก้อนเหนียวแข็ง ของดินนาทุ่งร้าง

4. ในช่วงระยะเวลาตั้งแต่เริ่มการศึกษาเรื่องนี้ในปี 2546 ถึงปัจจุบัน ปี 2550 พบว่า ยังไม่มีการฟื้นฟูพื้นที่นาทุ่งร้างมากเท่าที่ควร ทั้งนี้เนื่องจากผู้ประกอบการพื้นที่นาทุ่งร้าง มุ่งหวังที่จะใช้ประโยชน์จากการให้ผู้ใช้ใดผู้หนึ่งทำการเช่านาทุ่งร้างมากกว่าคิดที่จะฟื้นฟูพื้นที่ด้วยตนเอง อีกประการหนึ่งการฟื้นฟูพื้นที่นาทุ่งร้างให้ได้ผลนั้น จำเป็นต้องกระทำเป็นพื้นที่แปลงใหญ่ และต้องมีการป้องกันการรุกคืบแทรกซึมของน้ำเค็ม ดังนั้นหน่วยงานรัฐ จำเป็นต้องเข้าไปส่งเสริมเพิ่มขึ้นให้มีการรวมกลุ่มกันในแต่ละพื้นที่ในการฟื้นฟูพื้นที่นาทุ่งร้างและรัฐสนับสนุนค่าใช้จ่ายบางส่วน มิฉะนั้นแล้วพื้นที่นาทุ่งร้างในประเทศไทยจะไม่ได้รับการฟื้นฟูอีกนานแสนนาน เป็นการปล่อยทรัพยากรดินทิ้งไว้โดยไม่ได้ประโยชน์

สรุปผลการศึกษาของโครงการฟื้นฟูพื้นที่นาทุ่งร้างโดยการคัดเลือกพันธุ์ไม้ชายเลนที่เหมาะสม

การศึกษานี้ได้แบ่งพื้นที่ศึกษาเป็น 2 แบบ คือ

- 1) พื้นที่ที่น้ำทะเลท่วมถึง
- 2) พื้นที่ที่น้ำทะเลท่วมไม่ถึง

พื้นที่ที่น้ำทะเลท่วมถึง

จากการทดลองฟื้นฟูพื้นที่นาทุ่งร้าง และพื้นที่ข้างเคียงที่ได้รับผลกระทบจากการทำนาทุ่งบริเวณอำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช ปรากฏว่า พื้นที่ดังกล่าวสามารถฟื้นฟูสู่สภาพที่มีป่าชายเลนได้ แต่ความหลากหลายทางชีวภาพจะเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เนื่องจากความผันแปรด้านความอุดมสมบูรณ์ของดิน การขึ้นลงของน้ำ ความหลากหลายของเมล็ดพืชก็น้อยลง การฟื้นฟูจึงเป็นเรื่องจำเป็น จากการทดลองครั้งนี้พบว่า การทดลองปลูกป่าชายเลนบริเวณน้ำทะเลท่วมถึง ประสบผลสำเร็จน่าพอใจ โดยเฉพาะในนาทุ่งร้างที่น้ำทะเลท่วมปกติ ดินแสมทะเล โกงกางใบใหญ่ และโกงกางใบเล็กเจริญเติบโตได้ดี ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงฤดูปลูก เช่น หากปลูกในฤดูฝนและปลูกจากฝัก โอกาสที่น้ำท่วมขังในระยะเวลาแรกปลูกมีมาก ทำให้กล้าไม้ตายได้หากท่วมเกิน 12-20 วัน ดังนั้นการปลูกจากกล้าไม้ที่มีความสูงระดับน้ำท่วมขังในฤดูน้ำหลากจึงมีความจำเป็น แต่ถ้าจะปลูกจากเมล็ด เช่น แสมทะเล หรือแสมดำ รวมทั้งการปลูกจากฝัก ควรหว่านเมล็ดหรือปักฝักในฤดูแล้งที่น้ำไม่ท่วมขังในแปลง โดยเฉพาะช่วงพื้นน้ำยังมีความชื้นพอเหมาะ จะทำให้เมล็ดงอกง่าย เช่น ปลายฤดูฝน เป็นต้น เนื่องจากแสมเป็นพืชที่มีใบและแตกกิ่งก้านสาขามาก อาจทำให้บดบังต้นโกงกางที่มักเจริญในแนวตั้ง โอกาสที่โกงกางจะเจริญเติบโตตามปกติจะลดน้อยลง ดังนั้นแม้ในแปลงนาเดียวกันควรปลูกแยกส่วน เพราะเมื่อพืชเจริญเติบโตดี หลัง 1 ปี อาจเกิดการแข่งขันแย่งแสง (light competition) ระหว่างพืชได้ ในพื้นที่นาทุ่งที่น้ำทะเลท่วมถึงตามระดับน้ำทะเลขึ้นลงปกติ จะเห็นเป็นดงแสมทะเล ขึ้นหนาแน่นมีโกงกางใบใหญ่และใบเล็ก แทรกอยู่เป็นระยะๆ แต่ในระยะยาว เช่น มากกว่า 3 ปี ควรติดตามผลว่าพืชชนิดใดจะมีความสามารถในการแข่งขันมากกว่าหากปลูกปนกัน เช่น การทดลองนี้

สำหรับพื้นที่นาทุ่งร้างที่มีการระบายน้ำออกทุก 15 วัน เมื่อมีการปลูกโกงกางใบใหญ่ อัตราการรอดตายสูงมาก คือ ร้อยละ 85 เมื่ออายุมากกว่า 2 ปี อัตราการเจริญเติบโตก็ดีมาก คือสูง 160 เซนติเมตร มี 28 กิ่ง สอดคล้องกับ Bamroongrugs et al. 2004 ที่พบว่า การควบคุมระดับน้ำในแปลงนา ทำให้โกงกางใบใหญ่ที่อายุ 3 ปี มีความสูง 176.6 เซนติเมตร มี 141 ใบ และมีมวลชีวภาพ 3.292 กรัม จึงควรพิจารณาปลูกโกงกางใบใหญ่ หากมีวัตถุประสงค์ที่จะพัฒนานาทุ่งร้างเพื่อปลูกไม้ทำถ่าน หรือใช้เนื้อไม้เพื่อประโยชน์ด้านอื่น เพราะโตเร็ว และปลูกง่าย มีอัตราการรอดตายสูงที่น้ำส้างเกิด คือ สามารถปลูกจากกล้าถุงได้ดี การถอดกล้าไม้ออกจากถุงหรือไม่ถอดออกจากถุง ไม่มีความแตกต่างด้านการเจริญเติบโต ในขณะที่การถอดถุงอาจให้

รากขาด และเปลือยแรงงาน การปลูกโกงกางใบใหญ่ที่ทุ่งลุง คงมีส่วนช่วยในการทำให้รากยึดกันได้ดีตอนปลูก โดยรากที่เกิดขึ้นใหม่จะแตกจากเหนือคอดิน เพื่อเป็นรากหายใจ หาอาหาร และลำจุน (pneumatophores) ซึ่งทำหน้าที่แทนรากแก้ว การค้นพบจากการทดลองครั้งนี้ จึงมีความสำคัญในการจะช่วยพิจารณาการปลูกไม้โกงกางให้ประสบผลสำเร็จต่อไป

การทดลองหว่านเมล็ดแสมดำและแสมทะเลในแปลงนาที่น้ำแห้งในฤดูแล้ง พบว่า ประสบผลสำเร็จน่าพอใจยิ่ง เพราะแสมทั้งสองชนิดจะงอกได้ถ้าน้ำลด หรือแห้งแต่มีความชื้นหล่อเลี้ยงเมล็ด ทำให้อัตราการงอกสูง เนื่องจากกล้าแสมทั้ง 2 ชนิดเจริญเติบโตได้รวดเร็ว พอถึงช่วงฤดูฝนมีน้ำหลาก กล้าแสมก็สามารถทนการท่วมของน้ำได้ เพราะมียอดโผล่พ้นน้ำ ยิ่งถ้าหากมีแม่ไม้ของแสมอยู่บริเวณนั้น พบว่าน้ำจะนำพาผลแสมให้กระจัดกระจายตามพื้นที่นา แล้วสามารถงอกเองได้เมื่อน้ำลด จะช่วยประหยัดแรงงานในการปลูกฟื้นฟูได้มาก ไม้แสมมีความจำเป็นในบางพื้นที่ด้วยเช่นกัน ได้แก่ กรณีใช้เป็นพื้นที่เลี้ยงสัตว์น้ำต่างๆ โดยเฉพาะปูแสมจะชุกชุมบริเวณป่าแสม การสร้างความหลากหลายของพันธุ์พืชป่าชายเลนในพื้นที่ จะทำให้มีความหลากหลายของสัตว์น้ำด้วย

ส่วนบริเวณที่น้ำท่วมขังเมื่อน้ำทะเลสูงสุดเท่านั้น พบว่าอัตราการรอดตายของพืชแต่ละชนิดมีน้อย แต่ต้นจากมีอัตราการรอดตายสูง เมื่อปลูกในคูน้ำที่มีน้ำขังอยู่บ้าง การตายของกล้าไม้ส่วนใหญ่จะมาจากความแห้งแล้งของพื้นที่ในฤดูแล้ง กล้าไม้ที่เหลือก็เจริญเติบโตช้ากว่าพื้นที่อื่น นอกจากไม้โกงกางใบใหญ่และใบเล็ก เจริญดีกว่ากล้าไม้อื่นที่ปลูกปนกัน ในขณะที่ไม้ถั่วและไม้โปรงเจริญเติบโตช้ามาก จึงควรปลูกไม้โกงกาง หรือทดลองปลูกไม้แสมเป็นไม้เบิกนำในพื้นที่เช่นนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งไม้ลำพู มีอัตราการรอดตายเพียงร้อยละ 20 เท่านั้น ทั้งนี้โดยธรรมชาติไม้ลำพูจะเจริญเติบโตบริเวณเลนเปียกชื้นมีน้ำท่วมบ่อยครั้ง จึงควรหลีกเลี่ยงการปลูกปริมาณมากในพื้นที่ดังกล่าว

2) พื้นที่ที่น้ำทะเลท่วมไม่ถึง

การอาศัยน้ำฝนเพียงอย่างเดียวเพื่อปลูกพืชป่าชายเลนในพื้นที่ดินเค็มจากนาทุ่งก็สามารถกระทำได้ระดับหนึ่ง เพราะในธรรมชาติ จะมีไม้ฝาด ไม้ถั่ว และไม้โปรง ขึ้นอยู่กับพื้นที่ป่าชายเลนที่ห่างจากฝั่งทะเลคือ เป็นป่าที่อยู่บนบนเหนือฝั่งขึ้นมา การปลูกเพื่อเลียนธรรมชาติ เช่น การทดลองนี้พบว่าการเจริญเติบโตของพันธุ์ไม้ดังกล่าวช้ามาก เมื่อเปรียบเทียบกับกรเจริญเติบโตของโกงกางและแสมในพื้นที่มีน้ำท่วมถึง ในขณะที่ไม้ฝาดมีอัตราการรอดตายสูง เมื่อยกร่องไม่ให้น้ำท่วมในฤดูฝน แม่นมีน้ำท่วมบ้างแต่ระยะสั้นๆ ไม้ฝาดก็เจริญเติบโตเร็ว เช่น หากมีการกร่อง ไม้ฝาดสูงถึง 178 เซนติเมตร เมื่ออายุ 28 เดือน ซึ่งสูงกว่าไม้ถั่ว และไม้โปรงที่ปลูกพร้อมกันในพื้นที่เดียวกันถึง 4-5 เท่า จึงแนะนำให้ปลูกไม้ฝาดเป็นไม้เบิกนำแล้วใช้ไม้ถั่ว ไม้โปรงปลูกแซม เพื่อสร้างความหลากหลายทางชีวภาพของพื้นที่และจากการสังเกตพบว่าการปลูกกล้าไม้เหล่านี้ในพื้นที่มีแดดดี ไม่มีร่มเงา จะเจริญเติบโตได้ดีกว่าบริเวณที่มีร่มเงา

สรุปและข้อเสนอแนะ

จากโครงการฟื้นฟูพื้นที่นาทุ่งร้างโดยคัดเลือกพันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่เหมาะสม สามารถสรุปและมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ในพื้นที่ที่มีน้ำทะเลท่วมถึงนั้น มีเหตุและปัจจัยในการคัดเลือกพันธุ์พืช เช่น บริเวณพื้นที่น้ำทะเลปกติท่วมถึงเมื่อน้ำขึ้น ท่วมขังประมาณวันละ 4 ชั่วโมง ควรปลูกฝักโกงกางใบใหญ่ ฝักโกงกางใบเล็ก ในฤดูแล้งมีน้ำลด การใช้กล้าแสมทะเลปลูกในพื้นที่ดังกล่าวปะปนกันไปปรากฏว่าได้ผลดี คือมีอัตราการรอดตายสูง เมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่อื่น ตลอดจนความสูงของกล้าไม้โกงกางใบใหญ่ 146.6 เซนติเมตร โกงกางใบเล็ก 126 เซนติเมตร และแสมทะเลสูง 219 เซนติเมตร ในเดือนที่ 28

2. การปลูกไม้ป่าชายเลนในพื้นที่ดังกล่าวผิดฤดูกาล เช่น มีน้ำท่วมขังขอดหลังปลูก 12-20 วัน จะทำให้กล้าไม้ตายมาก

3. ในแปลงนาที่มีประตุน้ำ สามารถควบคุมระดับน้ำได้ สามารถปลูกโกงกางใบใหญ่ได้ผลดี ทั้งอัตราการรอดตายก็มีค่าสูง การปลูกจากฝัก หรือกล้าสูง น่าจะได้ผลพอกัน อย่างไรก็ตามจากการทดลองพบว่าการปลูกกล้าสูงโดยการถอดถุง และไม่ถอดถุงออก ในระยะยาวการเจริญเติบโตของไม้โกงกางไม่แตกต่างกัน

4. ในพื้นที่นาทุ่งที่น้ำท่วมในฤดูฝนและแห้งในฤดูแล้ง การปลูกแสมทะเลหรือแสมดำ พบว่าได้ผลดี อัตราการรอดตายสูง การหว่านเมล็ดในช่วงที่พื้นน้ำลดลง เช่น ปลายฤดูฝน หรือต้นฤดูแล้ง เป็นช่วงที่เหมาะสมที่สุด และในธรรมชาติหากมีแม่ไม้แสมเหลือในพื้นที่นาบ้าง โดยไม้โคนทิ้งหมดก็จะทำให้ลูกไม้กระจายเองได้

5. บริเวณพื้นที่นาทุ่งที่น้ำท่วมเมื่อน้ำท่วมสูงสุด การปลูกโกงกางใบใหญ่ โกงกางใบเล็ก ต้นจาก จะเป็นพืชที่เหมาะสม การปลูกไม้ฝาด ไม้โปรงและไม้ถั่ว พบอัตราการรอดตายน้อย และเจริญเติบโตช้า จึงควรปลูกโกงกาง แสมทะเล หรือต้นจากในพื้นที่ดังกล่าว

6. ไม้ฝาด เป็นไม้ที่เหมาะสมเพราะเจริญเติบโตเร็วในพื้นที่นาทุ่งที่น้ำทะเลท่วมไม่ถึง การได้รับน้ำฝนอย่างเดียวนั้นเพียงพอสำหรับการปลูกกล้าไม้ฝาด ทั้งนี้ควรเริ่มต้นปลูกในต้นฤดูฝนและถ้ามีการยกร่องจะทำให้กล้าไม้ฝาดมีโอกาสรอดตายมากและเจริญเติบโตเร็ว ในขณะที่ไม้ถั่วและไม้โปรงเจริญเติบโตค่อนข้างช้าหากมีการยกร่อง แต่ถ้าปลูกในพื้นที่ปกติ ไม่มีการยกร่อง น้ำไม่ท่วมขังมีความชื้นพอเหมาะ หลังปลูก ไม้ถั่วก็สามารถเจริญเติบโตได้ดีโดยมีความสูง 14 เซนติเมตร หลังปลูกได้ 28 เดือน ในขณะที่ไม้โปรงสูงเพียง 4.3 เซนติเมตร ในพื้นที่ดังกล่าว

ดังนั้น การคัดเลือกพันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่เหมาะสม วิธีปลูก ฤดูกาล ตลอดจนการท่วมถึงของน้ำทะเล จึงมีความจำเป็นต้องเรียนรู้ หากต้องการฟื้นฟูพื้นที่นาทุ่งร้างดังกล่าว

สรุปผลการศึกษาผลทางเศรษฐกิจและสังคมจากการฟื้นฟูพื้นที่นาทุ่งร้างเพื่อการเกษตรกรรม

ตั้งแต่สถานีประมงจังหวัดสงขลาและสถานีประมงจังหวัดภูเก็ต ประสบความสำเร็จในการเพาะพันธุ์ลูกกุ้งกุลาดำในปี 2516 กรมประมงได้มีการส่งเสริมให้มีการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำกันมากขึ้นเป็นลำดับ การเพาะเลี้ยงได้พัฒนาตั้งแต่การใช้รูปแบบการเพาะเลี้ยงแบบพัฒนา โดยมีพื้นที่เพาะเลี้ยง 71,678 ไร่ ในปี 2516 ไปสู่รูปแบบการเพาะเลี้ยงแบบพัฒนา โดยมีพื้นที่เพาะเลี้ยงสูงถึง 475, 117 ไร่ในปี 2541 หรือมีอัตราเติบโตในพื้นที่เพาะเลี้ยงร้อยละ 8.74 ต่อปี ในช่วงเวลาดังกล่าว มีมูลค่าการส่งออกปีละนับหมื่นล้านบาท อย่างไรก็ตาม การเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำ จัดเป็นธุรกิจที่มีความเสี่ยงอยู่ไม่น้อย ทั้งความเสี่ยงเรื่องโรค เรื่องราคา ความไม่แน่นอนของภาวะตลาด เป็นต้น เป็นเหตุให้พื้นที่เพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำจำนวนไม่น้อยถูกทิ้งร้าง ทั้งในเขตการเพาะเลี้ยงในพื้นที่น้ำเค็มและน้ำจืด แม้พื้นที่เพาะเลี้ยงถูกทิ้งร้างดังกล่าว จะเป็นการทิ้งร้างแบบชั่วคราว แต่ก็เห็นว่าเป็นเครื่องชี้ให้เห็นว่า ธุรกิจการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำ จัดเป็นธุรกิจที่ไม่ค่อยมีความมั่นคงสำหรับการศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจและสังคมในการฟื้นฟูนาทุ่งร้างไปสู่กิจกรรมการผลิตอื่นๆ มีข้อสรุปโดยสังเขป ดังนี้

1) พื้นที่ดั้งเดิมสำหรับเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำทั้งในเขตพื้นที่น้ำจืดและพื้นที่น้ำเค็มส่วนใหญ่จะใช้พื้นที่นา พื้นที่ว่างเปล่าเป็นพื้นที่ในการเพาะเลี้ยง สำหรับพื้นที่น้ำเค็มนั้น จะใช้ทั้งพื้นที่สาธารณะบริเวณชายหาด หรือบึงกรุกป่าชายเลน ขุดบ่อเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำ ก็มีให้เห็นอยู่มากมาย กิจกรรมการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำ จึงเป็นอาชีพที่ล่อแหลมต่อการสร้างความขัดแย้งกับอาชีพทำนาในบริเวณข้างเคียงและคุกคามพื้นที่ป่าชายเลน ซึ่งถือเป็นแหล่งอนุบาลสัตว์น้ำวัยอ่อนจนก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมตามมาอย่างมากมาย

แต่อย่างไรก็ตาม ในทัศนะของกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษากษตรกรผู้เพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำมีความเห็นว่าอาชีพการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำ เป็นอาชีพที่มีได้ส่งผลกระทบเชิงลบต่อระบบนิเวศชายฝั่ง รวมทั้งมิได้ทำลายป่าชายเลน ดังที่สังคมภายนอกกล่าวหาแต่อย่างใด ยิ่งกว่านั้นผู้เพาะเลี้ยงยังมีความคิดว่าการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำมิได้ทำให้ปริมาณสัตว์น้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติลดลงรวมทั้งมิได้ทำให้แหล่งน้ำเกิดการเน่าเสียอีกด้วย ซึ่งขัดแย้งกับผลการประชุมสัมมนาวิชาการของโครงการวิจัยที่ได้จัดขึ้นที่ห้องประชุมที่ว่าการอำเภอปากพนัง อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช ในวันศุกร์ที่ 10 ตุลาคม 2546 ซึ่งที่ประชุมมีความเห็นว่า กิจกรรมการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำ ได้ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างมาก

2) รูปแบบการผลิต จากการศึกษาพบว่า การเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำในปัจจุบัน ไม่ว่าจะเป็นการเพาะเลี้ยงในระบบปิด ระบบเปิด หรือกึ่งปิดกึ่งเปิด ต่างก็เป็นการเพาะเลี้ยงในรูปแบบพัฒนาทั้งสิ้น กล่าวคือ มีการปล่อยลูกกุ้งก่อนข้างหนาแน่น แต่พึ่งพาเทคนิคการเพาะเลี้ยงโดยอาศัยทักษะของผู้เพาะเลี้ยงเองเป็นหลัก ขาดความช่วยเหลือทางวิชาการจากเจ้าหน้าที่ประมงอย่างเพียงพอ เกษตรกรยังอาศัยภูมิปัญญาชาวบ้านมาประยุกต์กับการเพาะเลี้ยงด้วย ยกตัวอย่างเช่น ได้มีการผสมหอยแครงบด กล้วยน้ำว้าบด ลูกขอบบด ปูนบด เป็นส่วนผสมในอาหารกุ้งด้วย เพราะเกษตรกรมีความเชื่อว่า อาหารเสริมท้องถิ่นดังกล่าว

จะทำให้อาหารกุ้งมีรสชาติดี ช่วยให้ระบบขับถ่ายกุ้งดี และกุ้งจะกินอาหารได้มาก ส่งผลให้กุ้งเติบโตเร็ว แต่สิ่งเหล่านี้ก็เป็นความเชื่อของผู้เพาะเลี้ยงเท่านั้น ยังมิได้มีเครื่องพิสูจน์และยืนยันทางวิชาการแต่อย่างใด

สำหรับการจัดการนั้น จากการศึกษาพบว่า เกษตรกรเกือบครึ่งหนึ่ง ทั้งในพื้นที่น้ำจืดและพื้นที่น้ำเค็ม ไม่มีบ่อพักน้ำ และกว่าครึ่งหนึ่ง ไม่มีการบำบัดน้ำก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ รวมทั้งขี้กุ้งขี้เลนจากบ่อหลังจากการจับกุ้งด้วย ซึ่งเกษตรกรกว่าร้อยละ 80 ให้ความเห็นตรงกันว่าการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำของพวกเขายังมีปัญหาในการจัดการน้ำ ส่งผลให้ผลผลิตต่อไร่จากการเพาะเลี้ยงที่ได้ (เฉพาะเกษตรกรที่เลี้ยงผ่านเกณฑ์) อยู่ในระดับต่ำ กล่าวคือ ผลผลิตต่อไร่ที่เพาะเลี้ยงได้อยู่ในระดับ 520 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับพื้นที่น้ำจืด และ 650 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับพื้นที่น้ำเค็ม เมื่อเทียบกับฟาร์มของเอกชนรายใหญ่ ซึ่งมีการจัดการน้ำที่ดี สามารถให้ผลผลิตต่อไร่ได้ถึง 1,000 กิโลกรัม

3) การตลาดกุ้งกุลาดำของเกษตรกร เดิมทีนั้นเกษตรกรนิยมจับกุ้งที่ได้ขนาดจากบ่อ และขายที่หน้าบ่อ โดยขายให้กับตัวแทนหรือห้องเย็นเป็นสำคัญ ทั้งนี้ด้วยเหตุผลด้านความสะดวกและความรู้จำกัด คู่แข่งกับพ่อค้าคนกลางดังกล่าวเป็นอย่างดี สำหรับระยะหลังๆ จากการศึกษาพบว่าเกษตรกรที่เป็นกลุ่มอย่างประมาณครึ่งหนึ่ง นิยมนำกุ้งที่จับได้ใส่รถบรรทุกไปจำหน่ายเองที่ตลาดทั้งตลาดกลางอำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช และตลาดกลางมหาชัย จังหวัดสมุทรสาคร ด้วยเหตุผลด้านราคาที่สูงกว่าการขายที่หน้าบ่อ

สถานการณ์ด้านการตลาดของกุ้งกุลาดำในปัจจุบันนั้น กล่าวได้ว่า ตกอยู่ในภาวะผันผวนเป็นอย่างมาก ทั้งนี้เนื่องจากผลผลิตกุ้งกุลาดำที่ผลิตได้เกือบทั้งหมดมีเป้าหมายอยู่ที่การส่งออก ในขณะที่ประเทศไทยเอง ต้องเผชิญกับคู่แข่งทางการผลิตกุ้งกุลาดำอย่างมากไม่ว่าจะเป็นจากโซนทวีปอเมริกาใต้ จากอินเดีย เวียดนาม อินโดนีเซีย เป็นต้น อีกทั้งยังต้องแข่งขันกับกุ้งขาวแวนมาไม ซึ่งเป็นผลผลิตที่กำลังได้รับความนิยมจากตลาดโลกในปัจจุบัน

4) ต้นทุนและผลตอบแทนจากการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำ หากพิจารณาจากระดับผลผลิตต่อไร่จากการเพาะเลี้ยงดังกล่าวไว้ในข้อ 2) และพิจารณาขนาดของกุ้งจากกุ้งขนาดคละ จากการศึกษาพบว่า การเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำในเขตพื้นที่น้ำเค็มและพื้นที่น้ำจืด มีต้นทุนรวมเป็นบาทต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับ 139 และ 130 บาท ตามลำดับ หากพิจารณาราคาผลผลิตกุ้งกุลาดำเกรดคละที่ระดับ 189 และ 156 บาทต่อกิโลกรัม สำหรับพื้นที่น้ำเค็ม และพื้นที่น้ำจืด ตามลำดับ เกษตรกรในเขตพื้นที่น้ำเค็มและน้ำจืด จะมีกำไรสุทธิเท่ากับ 50 และ 27 บาทต่อกิโลกรัม ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม ตัวเลขกำไรดังกล่าว จะพิจารณาเฉพาะรายที่เลี้ยงผ่านเกณฑ์เท่านั้น

5) ประสิทธิภาพในการเผชิญกับภาวะขาดทุนจากการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำ ข้อสรุปที่ได้จากการศึกษา คือ ตลอดประสิทธิภาพการเพาะเลี้ยงที่ผ่านมา พบว่า ในเขตพื้นที่น้ำเค็มนั้น หากเกษตรกรเพาะเลี้ยง 2 รุ่น จะขาดทุน 1 รุ่น ในขณะที่เขตพื้นที่น้ำจืด เกษตรกรเพาะเลี้ยง 3 รุ่น จะขาดทุน 1 รุ่น และที่น่าสนใจ คือ ข้อมูลที่ได้จากการเพาะเลี้ยง ปี 2545/2546 ทั้งเขตพื้นที่น้ำเค็มและน้ำจืด เกษตรกรเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำ

โดยเฉลี่ย 2 รุ่นต่อปี ซึ่งใน 2 รุ่น ดังกล่าว เกษตรกรขาดทุน 1 รุ่น ก็เป็นเครื่องบ่งชี้ว่า อาชีพการเพาะเลี้ยงนั้น เป็นอาชีพที่มีความเสี่ยงเป็นอย่างยิ่ง

สำหรับสาเหตุของการขาดทุนนั้น เหตุผลสำคัญยังอยู่ที่ปัญหาโรคกุ้ง ไม่ว่าจะเป็นโรคตัวแดง จุกขาว โรคหัวเหลือง โรคสารเรืองแสง เป็นต้น นอกจากนี้ ก็เกิดจากปัญหาอัตราการรอดของกุ้งดำ รวมทั้ง ปัญหาทางด้านราคา

ปัญหาอัตราการรอดของกุ้งดำ หรือปัญหาโรคกุ้งก็ดี น่าจะเป็นผลมาจากการที่ลูกกุ้งที่ใช้ในการเพาะเลี้ยง ซึ่งมาจากแหล่งต่างๆ ไม่ค่อยแข็งแรง ขาดพ่อแม่พันธุ์ที่ดี เป็นต้น สำหรับปัญหาด้านราคานั้น (ปี2546) พบว่าเกษตรกรในพื้นที่ที่ทำการศึกษานานไม่น้อยได้ยุติการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำชั่วคราว เนื่องจากเห็นว่า สถานการณ์ด้านราคาไม่เป็นที่พอใจ

6) ปัญหาหนี้สินของเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยง เมื่อผลการศึกษายืนยันว่า เกษตรกรเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำ 2 รุ่น ขาดทุน 1 รุ่น ดังกล่าวไว้ในข้อ 5) เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงที่เป็นกลุ่มตัวอย่างประมาณครึ่งหนึ่ง มีภาวะหนี้สินจากการเพาะเลี้ยง โดยทั้งเขตพื้นที่น้ำเค็มและน้ำจืด มีหนี้สินเฉลี่ยครัวเรือนละ 200,000 บาทต่อราย และประมาณครึ่งหนึ่งของผู้เพาะเลี้ยงที่มีหนี้สิน กู้เงินจากแหล่งเงินกู้นอกระบบ ซึ่งจะต้องจ่ายอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่สูง

จากข้อเท็จจริงดังกล่าว ส่งผลให้เกษตรกรทั้งเขตพื้นที่น้ำจืดและน้ำเค็ม ไม่ค่อยมั่นใจว่าการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำ สามารถสร้างรายได้ให้กับผู้เพาะเลี้ยงเป็นอย่างดี เหมือนกับภาพที่เคยเป็นในอดีต นอกจากนี้ เกษตรกรยังมีความรู้สึกว่าการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำ เป็นอาชีพที่ไม่มั่นคงและเป็นอาชีพที่ทำให้ผู้เพาะเลี้ยง มีสุขภาพทางอารมณ์ที่ไม่ดี

7) ความเป็นไปได้ในการเปลี่ยนแปลงอาชีพจากการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำไปสู่อาชีพอื่น จากการศึกษาพบว่า การฟื้นฟูนากุ้งร้าง ด้วยเทคนิควิธีการทางกายภาพหรือเคมี สามารถพลิกจากนากุ้งไปสู่การปลูกพืชผักต่างๆ ได้ เช่น ผักบุ้งจีน ผักกาดหอม และผักคะน้า แต่ผลผลิตต่อไร่จากการปลูกพืชดังกล่าว บนที่ดินนากุ้งร้างที่ได้รับการฟื้นฟูจะต่ำกว่าผลผลิตที่ได้รับจากสภาพดินปกติโดยทั่วไป โดยเฉพาะ ผักบุ้งจีน ผักกาดหอม และผักคะน้า แต่ผลผลิตต่อไร่จากการปลูกพืชดังกล่าว บนที่ดินนากุ้งร้างที่ได้รับการฟื้นฟู จะต่ำกว่าผลผลิตที่ได้รับจากสภาพดินปกติโดยทั่วไป โดยเฉพาะ ข้าวพันธุ์ กข7 และผักบุ้งจีน ผลผลิตต่อไร่ที่ได้รับจากการเพาะปลูกบนที่ดินนากุ้งที่ได้รับการฟื้นฟูจะต่ำ เพียง 1 ใน 3 ของผลผลิตต่อไร่ที่ปลูกบนที่ดินปกติโดยทั่วไป

สำหรับความเป็นไปได้ทางการเงินนั้น จากการศึกษาพบว่า เฉพาะผักกาดหอมเท่านั้นที่มีความเป็นไปได้ทางการเงิน โดยมีอัตราผลตอบแทนต่อเงินลงทุน (B/C Ratio) (6%) เท่ากับ 1.26 และมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) (6%) เท่ากับ 68,889 บาท สำหรับผักบุ้งจีน ผักคะน้า และหญ้าอาหารสัตว์ ไม่มีความเป็นไปได้ทางการเงิน อย่างไรก็ตาม ผลการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินดังกล่าว ได้อิงข้อมูลผลผลิตจากแปลงทดลอง ซึ่งสามารถควบคุมได้ทั้งสิ้น แต่จากการวิเคราะห์ความอ่อนไหว (Sensitivity Analysis) โดย

สมมติให้ผลผลิตต่อไร่ของพืชดังกล่าว ลดต่ำเหลือลงเพียงร้อยละ 60 ของผลผลิตที่ได้รับจากการทดลอง ซึ่งถือว่าสอดคล้องกับสถานการณ์จริง กลับพบว่าไม่มีพืชผักชนิดใดเลยที่มีความเป็นไปได้ทางการเงิน

8) เงื่อนไขในการปรับเปลี่ยนจากอาชีพเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำไปสู่อาชีพอื่นในอนาคต หากสถานการณ์การเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำ ยิ่งเลวร้ายลงไปอีก เกษตรกรก็ยังคงสนใจที่จะเปลี่ยนจากการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำ ไปสู่อาชีพอื่น แต่ต้องมีข้อแม้หลายด้านด้วยกัน เช่น อาชีพใหม่จะต้องมีตลาดรองรับผลผลิตที่แน่นอน รายได้จากอาชีพใหม่ต้องสม่ำเสมอและเพียงพอต่อการยังชีพ อาชีพใหม่นั้น รัฐจะต้องสนับสนุนในด้านต่างๆ อย่างเพียงพอ อาชีพใหม่นั้นต้องเป็นอาชีพที่ตนเองมีความรู้อยู่บ้าง และเป็นอาชีพที่สามารถใช้ประโยชน์จากที่ดินเดิมได้ เป็นต้น

9) บทเรียนจากการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำในพื้นที่ที่ทำการศึกษ จากที่กล่าวมาทั้ง 8 ประเด็นดังกล่าว พอจะสรุปเป็นบทเรียนที่ต้องจดจำโดยสังเขป คือ

อาชีพการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำนั้น สามารถทำให้ผู้เพาะเลี้ยงบางส่วนร่ำรวยขึ้น มีทรัพย์สิน บ้านเรือนเพิ่มขึ้นอย่างมากมาย มีเงินทุนสำหรับการศึกษาของบุตรในระดับที่สูงขึ้น แต่ในขณะเดียวกันผู้เพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำอีกส่วนหนึ่ง ประสบกับภาวะขาดทุนจนไม่สามารถกลับมาเพาะเลี้ยงกุ้งได้อีก จนมีการกล่าวกันว่าบางครั้งการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำ ทำให้ต้องสูญเสียโฉนดที่ดิน เป็นต้น อย่างไรก็ตามไม่ว่าจะประสบความสำเร็จหรือล้มเหลวจากการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำ สิ่งที่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน คือ สิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศข้างเคียงมีคุณภาพด้อยลงเป็นลำดับ สุขภาวะทางอารมณ์หรือสุขภาพจิตของผู้เพาะเลี้ยงมีปัญหา ตั้งแต่เริ่มปล่อยลูกกุ้งลงสู่อบ่อ จนกระทั่งถึงวันก่อนจับกุ้งขึ้นจากบ่อ กุ้งในบ่อสามารถเป็นโรคได้ในทุกระยะเวลา ถึงแม้หากไม่มีปัญหาเรื่องโรคกุ้งผลผลิตต่อไร่อยู่ในเกณฑ์ดี เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงยังต้องมีความกังวลกับปัญหาราคา ดังเช่นเหตุการณ์ในปัจจุบัน การเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำ จึงเป็นอาชีพที่ขาดความยั่งยืนไม่มีความมั่นคงอีกต่อไป

ข้อเสนอแนะ

นาุ้งร้างที่เกิดขึ้นจากการพักบ่อไว้เป็นการชั่วคราวหรือเลิกนำไปโดยถาวร อาจเกิดขึ้นได้บนพื้นที่เพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำโดยทั่วไป ไม่ว่าจะเป็นเขตพื้นที่น้ำเค็ม หรือเขตพื้นที่น้ำจืดที่มีการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำกันอย่างหนาแน่น ในอำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งไปเกี่ยวข้องกับโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ พื้นที่เพาะเลี้ยงกุ้งในเขตพื้นที่น้ำจืดดังกล่าว ถูกห้ามไม่ให้มีการเพาะเลี้ยงอีกต่อไป นาุ้งบริเวณดังกล่าวก็จะมีสภาพเป็นนาุ้งร้างโดยปริยาย อย่างไรก็ตามไม่ว่านาุ้งร้างจะถูกทิ้งร้างด้วยเหตุผลใดก็ตาม ย่อมไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ในเชิงเศรษฐกิจและสังคมต่อผู้เพาะเลี้ยง และต่อพื้นที่โดยส่วนรวมแต่อย่างใด โครงการวิจัย ผลทางเศรษฐกิจและสังคมจากการฟื้นฟูนาุ้งร้างเพื่อเกษตรกรรม จึงมีข้อเสนอแนะจากการศึกษา ดังนี้

1) พื้นที่ฝั่งน้ำจืดของเขื่อนกั้นแม่น้ำปากพนัง ที่เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำ ยังคงประกอบอาชีพการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำกันอยู่ในปัจจุบัน รัฐบาลโดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ไม่ควรบังคับ จะโดยสมัคร

ใจหรือโดยกฎหมายให้แก่เกษตรกรเหล่านั้นเลิกอาชีพตามนโยบายจากบนลงล่าง เพราะอย่างไรเสียเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงยังมีความเชื่อว่ายังไม่มีอาชีพใดที่จะสามารถสร้างรายได้ให้แก่พวกเขา เป็นกอบเป็นกำเท่าอาชีพการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำ นอกจากนั้นเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงยืนยันอย่างหนักแน่นว่า การเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำในเขตพื้นที่น้ำจืด มิได้มีความขัดแย้งกับกิจกรรมทางเศรษฐกิจอื่นๆ ในพื้นที่ มีชานาจำนวนไม่น้อยได้นำกุ้งขึ้นเลนไปเป็นวัสดุบำรุงดินในที่นาของตนเอง และสามารถเพิ่มผลผลิตต่อไร่ให้ดีกว่าเดิมอีกด้วย หากมีความจำเป็นที่จะให้เกษตรกรยุติอาชีพการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำไปโดยสิ้นเชิง ก็ควรจะกระทำแบบค่อยเป็นค่อยไป มีการเจรจาเพื่อหาทางออกในระดับพื้นที่ในวงเจรจาดังกล่าว ควรจะประกอบด้วยเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำ นักวิชาการ หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง นักการเมือง เป็นต้น ทั้งนี้ เพื่อหาทางออกให้แก่เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยง อย่างนุ่มนวลและเป็นไปได้

2) นากุ้งร้างในเขตพื้นที่น้ำจืดหรือในเขตพื้นที่น้ำเค็มที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน จะเป็นนากุ้งร้างแบบถาวรหรือแบบชั่วคราว หรือเป็นนากุ้งร้าง เนื่องจากการบังคับจากภาครัฐให้ร้าง หากเจ้าของนากุ้งร้างดังกล่าวมีความสนใจและต้องการเปลี่ยนจากนากุ้งร้างไปสู่อาชีพอื่นบนพื้นที่นากุ้งเดิมของตนเอง กิจกรรมการผลิตที่ควรระมัดระวัง หากจะส่งเสริมให้มีการเพาะปลูกบนพื้นที่นากุ้งร้าง คือ ผักบึงจีน ผักกาดหอม ผักคะน้าและเห็ดอาหารสัตว์ ทั้งนี้เนื่องจากผลการวิจัยปรากฏว่า พืชผักและเห็ดอาหารสัตว์ดังกล่าวไม่มีความเป็นไปได้ทางการเงินที่จะนำไปสู่การปฏิบัติจริงได้แต่อย่างใด

กิจกรรมการผลิตอื่นๆ ที่น่าจะเป็นไปได้ แต่ต้องมีการศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินและความเป็นไปได้ทางการตลาดควบคู่กันไปด้วย เช่น โครงการปลูกสนบนนากุ้งร้าง โครงการฟื้นฟูป่าจากบนพื้นที่นากุ้งร้าง โครงการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดชนิดต่างๆ เช่น ปลาหมอบ้าน ปลาช่อน ปลาสลิด เป็นต้น

3) การส่งเสริมการเพาะเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ควรจะกระทำด้วยความระมัดระวัง ภาครัฐควรส่งเสริมให้มีเอกชนใหม่ ๆ เข้ามาทำการเพาะเลี้ยงลูกกุ้งให้มากขึ้น ซึ่งจะทำให้ต้นทุนในส่วนของลูกกุ้งถูกลงกว่าปัจจุบัน อาชีพการเพาะเลี้ยงกุ้งขาวก็ไม่แตกต่างจากอาชีพการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำทั้งในแง่ของรูปแบบการเพาะเลี้ยง วิธีการเพาะเลี้ยง และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ภาครัฐจึงไม่ควรมองว่ากุ้งขาวแวนนาไม จะเป็นอาชีพหนึ่งที่จะเข้ามาทดแทนการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำ โดยไม่มีข้อบกพร่องแต่อย่างใด บทเรียนที่เกิดขึ้นจากการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำ ทั้งในเชิงเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม ควรจะเป็นสิ่งที่คำนึง เพื่อให้แนวทางการส่งเสริมการเพาะเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมไปสู่แนวทางและรูปแบบที่ถูกต้องมากยิ่งขึ้น

4) การบุกเบิกพื้นที่ใหม่ๆ เพื่อการเพาะเลี้ยง ไม่ว่าจะกุ้งกุลาดำหรือกุ้งขาวแวนนาไม ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ภาครัฐโดยกรมประมง ควรจะมีการควบคุมโดยเคร่งครัด ทั้งนี้เพื่อมิให้กิจกรรมการเพาะเลี้ยงกุ้งไปกระทบต่อระบบสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศข้างเคียงอีกต่อไป

5) แนวทางการเจรจาเขตการค้าเสรี (FTA) ระดับภูมิภาค ซึ่งรัฐบาลกำลังทำยุทธศาสตร์เชิงรุกอยู่ในปัจจุบัน เช่น เขตการค้าเสรีไทย-อินเดีย ไทย-จีน เป็นต้น แนวทางการเจรจาในประเด็นกรอบการลดอัตราภาษีนำเข้าสำหรับสินค้าเกษตรโดยเฉพาะสินค้ากุ้ง ควรคำนึงถึงปัญหาที่เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงกุ้งของไทยได้รับอยู่ในปัจจุบันด้วย หรืออนุญาตให้ตัวแทนเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำเข้าไปมีส่วนร่วมในการเจรจากรอบลดอัตราภาษีนำเข้าด้วย จะทำให้การเจรจามีความรอบคอบ และส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำของไทยให้น้อยที่สุด มิเช่นนั้นอาจจะมีกุ้งขาวแวนนาไมหรือกุ้งกุลาดำจากประเทศจีนหรืออินเดียมาตีตลาดกุ้งไทย เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงจะเดือดร้อนในที่สุด

สรุปโดยรวม

การฟื้นฟูพื้นที่นาทุ่งกุลาร้างที่อยู่ในบริเวณภาคใต้ตอนล่างสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (ผักกาดหอม ผักคะน้า ผักบั้งจีน และหน่อเลี้ยงสัตว์) ในทางปฏิบัติสามารถทำได้โดยการใช้น้ำจืดร่วมกับการใส่ปุ๋ยขี้หมู วัสดุปรับปรุงดิน (แกลบ) และใส่ปุ๋ยเคมีในปริมาณน้อยแต่ใส่บ่อยครั้งหรือให้ปุ๋ยทางใบ แต่ผลผลิตของพืชที่ได้รับบนดินนาทุ่งร้างที่ได้รับการฟื้นฟูด้วยวิธีการดังกล่าวมีประมาณ 50% ของปริมาณผลผลิตปกติที่พื้นที่เหล่านี้เคยผลิตได้ก่อนถูกนำมาเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าถึงแม้ว่าดินนาทุ่งกุลาร้างจะได้รับการฟื้นฟูแล้วก็ยังให้ผลผลิตต่ำกว่าดินที่ใช้ทำการเกษตรกรรมโดยทั่วไป

สำหรับการศึกษาคัดเลือกพันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่เหมาะสมสำหรับใช้ฟื้นฟูพื้นที่นาทุ่งกุลาร้างในบริเวณที่น้ำทะเลท่วมถึงและไม่ถึงพบว่า พื้นที่นาทุ่งบริเวณที่น้ำทะเลท่วมถึงนั้น พืชที่เหมาะสมและอัตราการเจริญเติบโตได้ดีโดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ แสมทะเล โกงกางใบใหญ่ และโกงกางใบเล็ก ส่วนพื้นที่น้ำท่วมไม่ถึงนั้นไม้ฝาดดอกขาวเป็นพืชที่เหมาะสมที่มีอัตราการรอดและเจริญเติบโตได้รวดเร็วมากที่สุดเมื่อเทียบกับพันธุ์ไม้ชายเลนชนิดอื่นๆ (ไม้ถั่วขาวและไม้โปรง) นอกจากนี้ฤดูกาลปลูกและวิธีปลูกพันธุ์ไม้เหล่านี้ก็มีความสำคัญอย่างยิ่งในการฟื้นฟูพื้นที่นาทุ่งร้างด้วย

สำหรับการศึกษาผลทางเศรษฐกิจและสังคมจากการฟื้นฟูพื้นที่นาทุ่งร้างเพื่อการปลูกพืชเศรษฐกิจ ซึ่งได้ศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินในการเปลี่ยนแปลงอาชีพจากการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำไปสู่อาชีพอื่น โดยทำการวิเคราะห์การปลูกพืชผัก 4 ชนิด ได้แก่ ผักคะน้า ผักกาดหอม ผักบั้งจีน และหน่ออาหารสัตว์ บนพื้นที่นาทุ่งร้างที่ได้รับการฟื้นฟู พบว่ามีเพียงผักกาดหอมเท่านั้นที่มีความเป็นไปได้ทางการเงิน แต่เมื่อทำการวิเคราะห์ความอ่อนไหว (sensitivity analysis) โดยสมมติให้ผลผลิตต่อไร่ของพืชทั้งหมดดังกล่าว ลดต่ำลงเหลือเพียงร้อยละ 60 ของผลผลิตที่ได้รับจากแปลงทดลอง กลับพบว่าไม่มีพืชชนิดใดเลยที่มีความเป็นไปได้ทางการเงิน

ทัศนคติของเกษตรกรต่อการฟื้นฟูนาทุ่งร้างไปสู่กิจกรรมทางเลือกอื่น พบว่ามีเงื่อนไขในการปรับเปลี่ยนอาชีพคือ ทางเลือกอื่นหรืออาชีพใหม่จะต้องมีตลาดรองรับผลผลิตที่แน่นอน มีรายได้สม่ำเสมอ เป็นกิจกรรมที่พอมีความรู้อยู่บ้าง สามารถใช้ประโยชน์จากที่ดินเดิมได้ และรัฐจะต้องสนับสนุนในด้านต่างๆ อย่างเพียงพอ นอกจากนี้ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับทัศนคติระหว่างเกษตรกรในเขตพื้นที่น้ำเค็มและพื้นที่น้ำจืดต่อประเด็นการเพาะเลี้ยงกุ้ง สร้างรายได้ที่ดีให้กับผู้เพาะเลี้ยง และประเด็นการเพาะเลี้ยงกุ้งทำให้มีภาระหนี้สินเพิ่มขึ้น ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

บทเรียนจากการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำในพื้นที่ที่ทำการศึกษาพบว่า อาชีพการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำนั้นสามารถทำให้ผู้เพาะเลี้ยงบางส่วนร่ำรวยขึ้น แต่ในขณะที่เดียวกันผู้เพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำอีกส่วนหนึ่งประสบกับ

ภาวะขาดทุน จนไม่สามารถกลับมาเพาะเลี้ยงกุ้งได้อีก อย่างไรก็ตาม ไม่ว่าจะประสบความสำเร็จหรือล้มเหลวจากการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำ สิ่งที่เกิดขึ้นอย่างแน่นอนคือ สิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศข้างเคียงมีคุณภาพด้อยลงเป็นลำดับ สุขภาวะทางอารมณ์หรือสุขภาพจิตของผู้เพาะเลี้ยงมีปัญหา กุ้งในบ่อสามารถเป็นโรคได้ตลอดเวลา และถึงแม้หากไม่มีปัญหาเรื่องโรคกุ้งผลผลิตต่อไร่อยู่ในเกณฑ์ดี เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงยังต้องมีความกังวลกับปัญหาราคาดังเช่นเหตุการณ์ในปัจจุบัน ดังนั้นอาชีพการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ ณ ปัจจุบัน จึงเป็นอาชีพที่ขาดความยั่งยืนไม่มีความมั่นคงอีกต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1) การขยายพื้นที่เลี้ยงกุ้งกุลาดำ ต้องไม่นำพื้นที่ที่ดินมีคุณสมบัติเหมาะสมสำหรับการปลูกพืช โดยเฉพาะอย่างย่นาข้าวมาใช้เป็นพื้นที่เพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำอีกต่อไป เนื่องจากพื้นที่ดินที่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืชเหล่านี้จะถูกทำลายอย่างรุนแรง ในช่วงระหว่างการก่อสร้างบ่อเลี้ยงกุ้งและช่วงเลี้ยงกุ้งจนไม่คุ้มค่าในเชิงเศรษฐกิจที่จะฟื้นฟูพื้นที่นาทุ่งร้างเหล่านี้ เพื่อที่จะนำมาใช้ปลูกพืชเศรษฐกิจ และถึงแม้ว่าจะฟื้นฟูพื้นที่ดินเหล่านี้ แต่พื้นที่ที่ได้รับการฟื้นฟูนี้ก็จะให้ปริมาณผลผลิตของพืชที่ปลูกบนพื้นที่ฟื้นฟูนี้ประมาณ 50% ของปริมาณผลผลิตปกติที่พื้นที่เหล่านี้เคยผลิตได้ก่อนถูกนำมาเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำ

2) ควรนำพื้นที่ดินเดิมตามชายฝั่งทะเลที่มีคุณสมบัติของดินไม่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกพืช และต้องไม่อยู่ในเขตอนุรักษ์ของป่าชายเลนมาใช้ในการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำ

3) การฟื้นฟูพื้นที่นาทุ่งกุลาดำร้างจำนวนมากที่มีอยู่ตามชายฝั่งทะเลของประเทศให้สามารถกลับมาใช้เพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำได้อีก เพื่อนำพื้นที่เหล่านี้มาเพิ่มผลผลิตแทนการส่งเสริมให้ขยายพื้นที่เพาะเลี้ยงกุ้งไปในบริเวณที่ดินที่มีศักยภาพเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (โดยเฉพาะอย่างยิ่งนาข้าว) เป็นสิ่งที่น่าจะได้รับการพิจารณาเป็นทางเลือกอีกทางหนึ่งในการเพิ่มผลผลิตกุ้งกุลาดำของประเทศไทย