

บทที่ 2

วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตทางการเกษตร การจับปลาและประชากรปลาในพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทบทวนวรรณกรรมเพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดกรอบแนวความคิดและขอบเขตของการศึกษา โดยได้รวบรวม แนวคิด ทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
 - 1.1 แนวคิดเกี่ยวกับระบบนิเวศ (Ecosystem)
 - 1.2 แนวคิดเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity)
 - 1.3 แนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการทำนา (Rice Practice)
 - 1.4 แนวคิดเกี่ยวกับวิถีชีวิต (Livelihoods)
 - 1.5 แนวคิดเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง (Change)
 - 1.6 แนวคิดเกี่ยวกับการแลกเปลี่ยน (Change)
 - 1.7 แนวคิดเกี่ยวกับการประมงพื้นบ้าน (Traditional Fisherman)
 - 1.8 แนวคิดเกี่ยวกับคุณลักษณะของระบบ (System Property)
2. เอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง
 - 2.2 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1.1 แนวคิดเกี่ยวกับระบบนิเวศ (Ecosystem)

Odum (1963) ได้ศึกษา ระบบนิเวศ (ecosystems) หมายถึง “หน่วยพื้นที่ที่ประกอบด้วยสังคมของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมที่ทำหน้าที่ร่วมกัน” จะมี 3 ประเด็นด้วยกันที่สำคัญและรวมกันเป็นระบบนิเวศ ดังนี้

1) หน่วยพื้นที่ (area) เป็นส่วนที่บอกถึงลักษณะของระบบนิเวศ เช่น พื้นที่เป็นเมืองก็เป็นระบบนิเวศเมือง พื้นที่เป็นป่าไม้ก็เป็นระบบนิเวศป่าไม้ พื้นที่เป็นสระน้ำ ก็เป็นระบบนิเวศสระน้ำ เป็นต้น

2) องค์ประกอบของสิ่งแวดล้อม (structure) เป็นองค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมทั้งที่มีชีวิตหรือไม่มีชีวิต เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น หรือสิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ หรือสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ที่อยู่ภายในหน่วยพื้นที่ที่ศึกษา เช่น พื้นที่เป็นสระน้ำ (ระบบนิเวศน้ำ) มีองค์ประกอบที่สำคัญ เช่น น้ำ พืช น้ำ สัตว์น้ำ ดิน แร่ธาตุ อาหาร ในน้ำ จุลินทรีย์ แพลงก์ตอน เป็นต้น

3) การทำหน้าที่ร่วมกัน (function) เมื่อมีองค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมหลายชนิดในพื้นที่หนึ่ง สิ่งแวดล้อมแต่ละชนิดไม่สามารถดำรงอยู่ได้ตามลำพัง จะต้องพึ่งพาสังแวดล้อมอื่นเสมอ แต่ละองค์ประกอบทำ

หน้าที่เฉพาะอย่าง แต่มีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบอื่นเสมอ เช่น ในสระน้ำ ปลาได้อาหารจากแพลงก์ตอนพืช และไม่สามารถอยู่ได้หากไม่มีน้ำ เป็นต้น

ระบบนิเวศ เป็นระบบเปิด (open system) มีการนำเข้า (input) และส่งออก (output) ของพลังงาน สสาร แร่ธาตุ และสิ่งมีชีวิต ถ่ายเทเข้าและออกจากจากระบบนิเวศเพื่อให้เกิดความสมดุลในระบบนิเวศ เช่น ระบบนิเวศสระน้ำ พลังงานแสงอาทิตย์ สารอาหาร และสิ่งมีชีวิต สามารถเคลื่อนที่ผ่านเข้าและออกจากสระน้ำได้ แต่จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับสภาพของสิ่งแวดล้อมนั้น การนำเข้าและส่งออกทั้งพลังงาน แร่ธาตุ หรือสิ่งมีชีวิต เป็นตัวกำหนดสภาวะของระบบนิเวศนั้น ๆ ว่ามีความสมดุลหรือไม่ ระบบสมดุลเป็นระบบที่พึ่งปรารถนาทำให้ระบบนั้นสมบูรณ์ สามารถดำเนินไปได้ตลอดไป แต่หากระบบนั้นมีการส่งออกมากกว่านำเข้าระบบนั้นก็จะขาดสมดุล เป็นระบบที่กำลังถูกทำลาย (destruction system) เช่น ระบบป่าไม้ หากมีการตัดไม้มากกว่าการปลูกทดแทนหรือมากกว่าการเจริญเติบโตของต้นไม้ ก็จะทำให้ระบบป่าไม้นั้นขาดสมดุล มีความเสื่อมโทรมเกิดขึ้น แต่หากทำการปลูกต้นไม้ได้ทันกับการตัดก็จะทำให้ระบบนั้นมีความสมดุล (equilibrium system) และหากปลูกป่าหรือป่าเจริญเติบโตเร็วกว่าการตัดไม้ ระบบนิเวศป่าไม้นั้นจะเป็นระบบที่มีการพัฒนา (development system)

ระบบนิเวศที่มีขนาดใหญ่ที่สุดที่รู้จัก คือ โลก หรือที่เรียกว่า ชีวาลัย (biosphere) เป็นส่วนของพื้นที่โลกที่มีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ ประกอบด้วยส่วนที่เป็นพื้นดิน พื้นน้ำ พื้นหิน และอากาศเป็นที่รองรับระบบนิเวศต่างๆ ให้คงมีกิจกรรมอยู่ได้

Odum (1963) ได้แบ่งหน้าที่ของระบบนิเวศไว้ 3 ประการ ดังนี้

1) ระบบนิเวศทำหน้าที่ในการถ่ายทอดพลังงาน (energy transfer) ภายในสิ่งมีชีวิตและระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ โดยเริ่มต้นถ่ายทอดพลังงานจากดวงอาทิตย์ ไปยังสิ่งมีชีวิตในระดับต่าง ๆ ตามห่วงโซ่และสายใยอาหาร

2) ระบบนิเวศทำหน้าที่ในการหมุนเวียนสารอาหารและแร่ธาตุต่างๆ (material transfer) ในระบบนิเวศ เช่น การหมุนเวียนธาตุคาร์บอน ไนโตรเจน ซัลเฟอร์ และฟอสฟอรัส เป็นต้น

3) ระบบนิเวศทำหน้าที่เป็นกลไกควบคุมสิ่งมีชีวิต (life control) โดยอาศัยปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมในการควบคุม เช่น แสงสว่างเป็นปัจจัยที่ควบคุมความเจริญเติบโตของพืช อุณหภูมิเป็นปัจจัยในการควบคุมการเจริญเติบโตของปลา ปัจจัยที่ใช้ในการควบคุมการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตเรียกว่า “ปัจจัยจำกัด (limiting factor)”

1.2 แนวคิดเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity)

ความหมายของความหลากหลายทางชีวภาพ คือ สภาพธรรมชาติที่มีสิ่งมีชีวิตจำนวนมากและมีความหลากหลายแตกต่างกันไปคือ ความหลากหลายในพันธุกรรม (Genetic Diversity) อันได้แก่ ความหลากหลายแตกต่างกันทางพันธุกรรมของบรรดาสสิ่งมีชีวิตทั้งหลาย ความหลากหลายในชนิดพันธุ์ (Species Diversity) คือ สิ่งมีชีวิตทั้งหลายมีความหลากหลายแตกต่างกันไปในด้านชนิดพันธุ์และความหลากหลายทางระบบนิเวศ (Ecosystem Diversity) หมายถึง สิ่งมีชีวิตต่างก็มีความหลากหลายด้านที่อยู่อาศัยในระบบนิเวศแตกต่างกันไป (Anne and Kamp, 2005)

1.2.1 ความหลากหลายชีวภาพในนาข้าว

ณัฐนันท์ (2525) ได้ศึกษาระบบนิเวศในบริเวณนาข้าวจัดเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิต แหล่งสืบพันธุ์ และแหล่งอาหาร ที่แตกต่างกันไปตามโครงสร้างทางกายภาพ ประกอบด้วยแปลงนาซึ่งเป็นที่ราบน้ำท่วมถึง ใช้ในการปลูกข้าว การทำนาในปัจจุบันจำแนกได้ 2 ประเภท คือ 1) นาปี (main crop) 2) นาปรัง (second crop) ซึ่งมีความแตกต่างของสภาพพื้นที่ สภาพน้ำบนผิวดิน สามารถแบ่งออกได้

1) นาปรัง (second crop) เป็นการทำนาในเขตชลประทาน (Irrigated rice) เป็นนาที่มีสภาพน้ำขังได้น้ำจากคลองระบบชลประทานสามารถเพาะปลูกได้ปีละ 2 ครั้ง มีความหลากหลายระบบนิเวศวิทยาสอง

2) นาปี (main crop) อาศัยน้ำฝนเพียงอย่างเดียว (Rain fed lowland rice) เป็นนาที่มีสภาพน้ำขังแต่ได้รับน้ำจากน้ำฝนสามารถเพาะปลูกปีละครั้ง มีความหลากหลายทางชีวภาพปานกลาง

1.2.2 ความหลากหลายทางนิเวศเกษตร

ความหลากหลายทางระบบนิเวศการเกษตรหรือไร่นา (Agro-ecosystem diversity) หมายถึง ระบบการผลิตพืช สัตว์ ประมง และป่าไม้ที่มนุษย์ได้กระทำให้เกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมธรรมชาติเพื่อให้ได้มาซึ่งปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีพ เพื่อการแลกเปลี่ยนและการค้าขาย โดยมีองค์ประกอบที่เป็นสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต เช่น ดิน น้ำ อากาศ แสงแดด รวมทั้งปัจจัยที่มีผลกระทบทั้งทางสังคม เศรษฐกิจ การเมือง วัฒนธรรมและเทคโนโลยีที่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกันเกิดเป็นระบบนิเวศเกษตร ซึ่งคุณสมบัติของระบบนิเวศเกษตรนั้นมีอยู่ 4 ลักษณะคือ ผลผลิตภาพ (productivity) เสถียรภาพ (stability) ภาวะภาพหรือความยั่งยืน (sustainability) เสถียรภาพ (equitability) (ปรีชา, 2550)

1.3 แนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการทำนา (Rice Practice)

สุภาวดี (2550) กล่าวว่า การทำนาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือในแต่ละท้องถิ่น จะมีความแตกต่างกันในด้านพันธุ์ข้าว ช่วงเวลาที่ปลูก และวิธีการปลูก ทั้งนี้เนื่องจากลักษณะภูมิประเทศในแต่ละท้องถิ่นมีความแตกต่างกัน เช่น บางแห่งมีลักษณะเป็นแอ่งกระทะ บางแห่งเป็นที่ลอนลาด หรือที่ราบขั้นบันได ทำให้เกิดที่ลุ่ม-ดอนของที่นาต่างกัน และจากลักษณะที่มีเทือกเขาพาดผ่านตอนกลางของภาค ทำให้การเริ่มตักของฝนและปริมาณฝนตกในแต่ละท้องถิ่นแตกต่างกัน การทำนาในภาคนี้จึงทำทั้งในฤดูฝน เป็นฤดูนาปีและนาปรังในฤดูแล้งในเขตพื้นที่มีชลประทานหรือที่มีการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าเพื่อการเกษตร การทำนาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการทำนา 2 แบบ คือ การทำนาปีและการทำนาปรัง

1.4 แนวคิดเกี่ยวกับวิถีชีวิต (Livelihoods)

สำราญ (2553) วิถีชีวิต หมายถึง ลักษณะความเป็นอยู่ กิจกรรมประจำวัน (activities) เช่น การรับประทาน การพักผ่อน หลับนอน การแต่งกาย การประกอบอาชีพ การปลูกสร้างที่อยู่อาศัย การประกอบกิจกรรมตามขนบธรรมเนียมประเพณี กิจกรรมทางศาสนา และความสามารถ (capabilities) รวมถึงทรัพย์สิน (assets) ทั้งเป็นวัตถุและส่วนประกอบในสังคม ซึ่งมนุษย์ทำเพื่อการมีชีวิตอยู่

1.5 แนวคิดเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง (Change)

1.5.1 การเปลี่ยนแปลงทางสังคม (Social Change)

การเปลี่ยนแปลงทางสังคมในประเทศกำลังพัฒนาเป็นกระบวนการไปสู่ความทันสมัย การเปลี่ยนแปลงทางสังคม หมายถึง การเปลี่ยนแปลงในโครงสร้างของสังคม โครงสร้างนั้นประกอบด้วย กลุ่มคน

ความสัมพันธ์ของสถาบัน ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงทางสังคมคือ การเปลี่ยนแปลง โครงสร้างของกลุ่มคน เปลี่ยนแปลงในอัตราการเกิด การตาย การอพยพย้ายถิ่น และการกระจายตัวของประชากร (สุภาวดี, 2550 และ สัตตพงษ์, 2547)

1.5.2 แนวคิดเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยี

ตำราญ (2553) กล่าวว่า ทางด้านเทคโนโลยี สังคมจะเปลี่ยนจากการใช้เทคนิคง่ายๆ และ คั้งเดิม ไปสู่การใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1) การยอมรับเทคโนโลยี (Technology adoption)

การยอมรับเทคโนโลยี คือ การรับรู้ ความสนใจ การประเมิน การทดลอง และการยอมรับเทคโนโลยีการเกษตร ไปใช้ของเกษตรกร ในด้านความรู้ วิชาการ เทคนิค วิธีการ เครื่องจักรกลการเกษตร ที่เกษตรกรนำมาใช้ปรับปรุงหรือเพิ่มผลผลิตในการเกษตร

1.5.3 การเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจ

ตำราญ (2553) และ สัตตพงษ์ (2547) กล่าวว่า เป็นการเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างของ เศรษฐกิจที่ทำให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงระบบเศรษฐกิจ ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงระบบการผลิต การแจกจ่าย การ บริโภค การแลกเปลี่ยน ทางด้านเกษตรกรรม ซึ่งหมายรวมถึงการเกษตรเพื่อยังชีพ ไปสู่การผลิตสินค้า เกษตรกรรมเพื่อการค้า ซึ่งรวมถึงการปลูกพืชที่ทำเงินเฉพาะอย่าง การซื้อสินค้าที่ไม่ใช่สินค้าเกษตรในตลาดและ ว่าจ้างแรงงานเพื่อการเกษตร ดังนี้

1) การเกษตรเพื่อยังชีพ (Subsistence agriculture)

เป็นการทำการเกษตรที่มีได้มุ่งหวังผลิตเพื่อการจำหน่าย มุ่งเพื่อเป็นแหล่งอาหารและ ใช้ในครอบครัว อาจมีการแลกเปลี่ยนผลผลิตกันบ้าง ผลิตโดยใช้พันธุ์ที่มีอยู่ ใช้ปัจจัยที่หาได้ในท้องถิ่นเป็นหลัก

2) เกษตรเพื่อการค้า (Commercial agriculture)

เกิดขึ้นเนื่องจากการขยายตัวทางสังคมและเศรษฐกิจระบบทุนนิยม และวิชาการ สมัยใหม่ที่เน้นการผลิตแบบพืชเชิงเดี่ยว เมื่อชุมชนหรือสังคมมีการติดต่อกันมากขึ้นความจำเป็นด้านการตลาด ทางการค้าก็มามากขึ้นเพื่อแลกเปลี่ยนเงินตราเข้ามาสู่ชุมชนหรือแต่ละประเทศเกษตรแบบการค้า มุ่งเน้นผลิต อาหารหลัก (Staple food) ไม่ที่ชนิดเพื่อสนองการค้าของโลก โดยเชื่อกันว่าเป็นผู้ป้อนอาหารให้แก่โลก แต่ ปัจจุบันมีประชากรโลกประมาณ 2,000 ล้านคน ที่มีชีวิตอยู่ได้เพราะการผลิตอาหารแบบดั้งเดิมในท้องถิ่น โดยมากเป็นชาวบ้านที่ยังไม่เชื่อคำแนะนำของเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรของภาครัฐ

1.6 แนวคิดเกี่ยวกับการแลกเปลี่ยน (Change)

ประไพพิศ (2545) วิวัฒนาการของการแลกเปลี่ยนมี 3 ระยะ คือ

1) การแลกเปลี่ยนสิ่งของกับสิ่งของ เป็นการแลกเปลี่ยนโดยเอาของต่อของมาแลกกัน และทั้ง สองฝ่ายต่างก็พอใจ เช่น นาย ก. นำไก่ 5 ตัว ไปแลกหมูจากนาย ข. 1 ตัว เป็นต้น การแลกเปลี่ยนระบบนี้มีในสมัย โบราณหรือชนบทที่ห่างไกลความเจริญ

2) การใช้เงินเป็นสื่อกลาง เนื่องจากการแลกเปลี่ยนสิ่งของมีข้อยุ่งยากที่จะให้เกิดความพอใจแก่ ผู้แลกทั้ง 2 ฝ่าย มนุษย์จึงใช้เงินเป็นสื่อกลางในการซื้อขายแลกเปลี่ยน เช่นนาย ก. มีไก่ก็นำไปขาย พอได้เงิน

มาแล้ว ตัวเขาต้องการหมูก็เอาเงิน ไปซื้อหมูตามที่ต้องการได้ การใช้เงินเป็นสื่อกลางจึงช่วยให้การแลกเปลี่ยนสะดวกขึ้น

3) การใช้ตราสารทางการเงิน ในการซื้อขายที่ต้องใช้เงินคราวละมากๆอาจไม่ปลอดภัย มนุษย์จึงคิดหาวิธีซื้อขายกันให้สะดวกและปลอดภัย เช่น การใช้เช็ค เช็คเดินทาง ตัวแลกเงิน บัตรเครดิต ต่างๆ แทนเงิน

1.7 แนวคิดเกี่ยวกับการประมงพื้นบ้าน (Traditional Fisherman)

สุธิตรา (2544) ประมงพื้นบ้าน หมายถึง การทำประมงพื้นบ้านแบบดั้งเดิมที่ยังไม่ได้มีการพัฒนาการผลิต การขนส่ง การเก็บรักษาคุณภาพสัตว์น้ำ การใช้ประโยชน์และการตลาด นอกจากนี้การประมงพื้นบ้าน อาจมีความหมายและขอบเขตแตกต่างกันตามสภาพท้องถิ่นหรือปัจจัยพื้นฐานในการประกอบอาชีพและการดำรงชีพ เช่น เป็นแบบพื้นบ้าน มีขนาดเล็ก เครื่องมือที่นำมาใช้ในการทำประมงพื้นบ้านเป็นเครื่องมือที่ผลิตจากวัสดุจากธรรมชาติ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ทำงานง่าย แบบดั้งเดิมไม่ทันสมัย

1.8 แนวคิดเกี่ยวกับคุณลักษณะของระบบ (System Property)

Gordon Conway (1984) ได้เสนอคุณสมบัติของระบบ 4 อย่าง คือ Productivity (ผลิตภาพ) Stability (เสถียรภาพ) Sustainability (ถาวรภาพหรือความยั่งยืน) และ Equitability (ความเท่าเทียมกัน) ต่อมา Rambo และ Sajise (1987) ได้เพิ่มคุณสมบัติที่เกี่ยวข้องกับทางสังคมอีก 2 อย่าง คือ Autonomy (การพึ่งตนเอง) และ Solidarity (ความสามัคคี) อ้างโดย วิริยะ (2531) และ สุจินต์และคณะ (2532) คุณสมบัติของระบบคือ สิ่งต่างๆ ที่อยู่ภายในขอบเขตเดียวกันและมีการทำงานร่วมกันหรือสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด จนเกิดพฤติกรรมร่วมกันแล้วให้ผลผลิต (ผลลัพธ์) สุกท้าย ที่มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

1.8.1 ความยั่งยืน (Sustainability)

หมายถึง อายุของระบบว่ามีระยะเวลาทนทานเท่าใด ซึ่งเรามักจะไม่ทราบจนกระทั่งระบบนั้นเล็กลงไปแล้ว แต่เราอาจคาดคะเนล่วงหน้าได้บ้าง ตัวอย่าง เช่น การปลูกข้าวเพื่อยังชีพมีความยั่งยืนสูง แต่การปลูกพืชราคาแพงเพื่อขายให้แก่ตลาดที่แคบมักมีความยั่งยืนต่ำ

1.8.2 การพึ่งพาตนเอง (Autonomy)

แนวคิดการพึ่งพาตนเอง ประกอบด้วยตัวเกษตรกร ชนบท และประเทศ ควรช่วยเหลือตนเองให้มากที่สุด โดยหมุนเวียนใช้ทรัพยากรที่อยู่ในฟาร์มท้องถิ่น หรือประเทศนั้นๆ หากจะพึ่งภายนอกก็ให้พึ่งเฉพาะสิ่งที่ไม่สำคัญมากเท่านั้น ระบบเกษตรเพื่อยังชีพ มีการพึ่งตนเองสูง ส่วนระบบเกษตรเพื่อการค้ามักมีการพึ่งตนเองต่ำ มีข้อสังเกตว่า ไม่มีระบบใดๆ ในโลกนี้เป็นระบบที่พึ่งตนเองได้ 100% (ระบบเปิด) มีแต่จะพึ่งตนเองได้มากหรือน้อยเท่านั้น

1.8.3 ความมั่นคงด้านอาหาร (Food security)

ความมั่นคงทางอาหารจะเกิดขึ้นได้เมื่อประชาชนสามารถเข้าถึงอาหารในระดับบุคคล ครอบครัว ภูมิภาค และโลก โดยอาหารดังกล่าวมีคุณค่าทางโภชนาการ ปลอดภัย และมีปริมาณที่เพียงพอ ในการตอบสนองต่อความต้องการด้านโภชนาการและความนิยมในการบริโภค เพื่อการดำเนินชีวิตที่มีสุขภาพแข็งแรง ซึ่งองค์ประกอบของความมั่นคงด้านอาหารนี้ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบสำคัญ คือ การมีอาหารเพียงพอ (availability) ภายในประเทศหรือนำเข้า มีเสถียรภาพ (stability) เข้าถึงอาหาร (accessibility) และคุณภาพและความปลอดภัยของอาหาร (quality and safety) พร้อมกับนี้สะอาด การสุขาภิบาลและการดูแลสภาพที่ดี ซึ่ง

หากพิจารณาความหมายขององค์กรเอกชนประกอบแล้วจะเห็นว่า ได้ให้ความสำคัญในหลายมิติทั้งด้านโครงสร้างเศรษฐกิจการเมือง สังคมและวัฒนธรรม รวมทั้งความเป็นธรรมในสังคมที่มีส่วนกำหนดวงจรระบบอาหารอีกด้วย

2. เอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตทางการเกษตร ในส่วนนี้ได้รับรวบรวมจากเอกสารต่างๆ เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตทางการเกษตรในประเทศไทย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และทุ่งกุลาร้องไห้ รวมถึงรูปแบบการเลี้ยงปลา ดังแสดงรายละเอียดดังนี้

2.1.1 วิวัฒนาการความเป็นมาของการเกษตรในประเทศไทยและพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้

ในช่วงระยะแรกของการประกอบอาชีพการเกษตรของเกษตรกรในประเทศไทยนั้นเป็นระบบเกษตรกรรมแบบดั้งเดิม สภาพดินในพื้นที่เกษตรมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติเพียงพอต่อการเพิ่มผลผลิตพืช มีการใส่ปุ๋ยคอกบ้างเพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน เพื่อชดเชยธาตุอาหารได้บางส่วนหลังจากที่รากพืชดูดธาตุอาหารในดิน ไปใช้ในการส่งเสริมการเจริญเติบโตและเพิ่มผลผลิตพืชขณะเดียวกันยังไม่มีการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช หรือสารเคมีกำจัดศัตรูพืช และสารกำจัดแมลง ไม่มีปัญหาโรคและแมลง และยังมีการใช้แรงงานคนและแรงงานสัตว์เป็นหลัก ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าระบบเกษตรกรรมแบบดั้งเดิมนี้เป็นระบบการเกษตรที่ดำเนินการผลิตผลทางการเกษตรเพื่อบริโภคภายในครัวเรือน เหลือบริโภคนำไปแลกเปลี่ยนกับเพื่อนบ้านและชุมชนเป็นหลัก ส่วนใหญ่ใช้ทรัพยากรธรรมชาติภายในท้องถิ่นเท่านั้น ความหลากหลายชนิดของพืชที่ทำการเพาะปลูกและสัตว์เลี้ยงหลายชนิด การทำเกษตรโดยอาศัยธรรมชาติ ไม่มีเทคโนโลยีเข้ามาเกี่ยวข้อง จึงไม่มีผลกระทบในด้านความเสียหายต่อสภาพแวดล้อม (สุภาวดี, 2550 และ Siamwalla, 1975)

เช่นเดียวกับกิจกรรมการเกษตรในพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ส่วนใหญ่เกษตรกรทำนา สืบทอดมาจากบรรพบุรุษมายาวนานหลายชั่วอายุคน ในอดีตการผลิตข้าวเป็นกิจกรรมที่ชาวบ้านได้ปรับตัวให้สอดคล้องกับสภาพพื้นที่ ระบบนิเวศ และวงจรของระบบธรรมชาติและยังคิดค้นเครื่องมือทุ่นแรงในการทำมาอย่างต่อเนื่อง ปลูกพืชผัก หน่ปลา และเลี้ยงสัตว์ ชาวบ้านมีการนำสัตว์ เช่น ควายมาฝึกไถนา และใช้วัสดุในท้องถิ่นเป็นเครื่องมือประกอบการทำนาได้อย่างสอดคล้อง การผลิตข้าวแต่เดิมผลิตข้าวเพื่อบริโภคในครัวเรือน ใช้ปุ๋ยมูลสัตว์เป็นปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร การเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ เป็นการเลี้ยงเพื่อไว้ใช้งานในด้านการเกษตร มีไว้เพื่อบริโภค หรือถ้ามีจำนวนมากก็แบ่งขาย สัตว์ที่นิยมเลี้ยงคือวัว และกระบือ บางที่วัวที่แข็งแรงน้อยใช้ในการบรรทุกผลผลิตทางการเกษตร คือมีไว้เทียมเกวียน นอกจากนี้ยังเป็นมรดกที่พ่อแม่แบ่งปันให้ลูกหลานสร้างครอบครัว ถือเป็นมรดกตกทอดและเป็นการออมเงินอย่างดีของชาวบ้าน เมื่อโตขึ้นมาเอาไว้ใช้แรงงานในการประกอบอาชีพได้ การเลี้ยงวัว-ควาย ของเกษตรกรสัมพันธ์กับพื้นที่ทาม (ป่าทาม) การปล่อยวัว-ควายไว้ในทามลดภาระของเจ้าของได้มาก ไม่ต้องห่วงวัว ควายจะอดตาย เพราะทามมีความอุดมสมบูรณ์ ทั้งคันไม้และต้นหญ้าในทามเป็นอาหารและสมุนไพรเป็นผลดีกับวัว-ควาย ชาวบ้านได้พึ่งพาอาศัยธรรมชาติ (เดช, 2529)

นอกจากนี้กิจกรรมที่สำคัญอีกคือ การหาปลาตามแหล่งน้ำ และชุกบ่อตกปลาในแปลงนา พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้เป็นพื้นที่แอ่งกระทะ และเป็นพื้นที่น้ำท่วม มีความอุดมสมบูรณ์เพราะมีการสะสมอินทรียสาร

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
วันที่ 1 ก.ค. 2555
เลขทะเบียน 248349
เลขเรียกหนังสือ.....



ตลอดฤดูแล้งที่ผ่านไปเมื่อน้ำหลากท่วมพื้นที่นาจึงเกิดการย่อยสลายกลายเป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่สนับสนุนการเพิ่มปริมาณอาหารธรรมชาติจำพวกพืชและสัตว์ขนาดเล็ก ซึ่งเป็นอาหารสำคัญของสัตว์น้ำวัยอ่อน ผนวกกับธาตุอาหารที่พัดพามากับน้ำ ยิ่งเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำท่วมขึ้นอีก เนื่องจากสภาวะน้ำท่วมนี้เป็นปัจจัยกระตุ้นให้สัตว์น้ำจำนวนมากอพยพเคลื่อนย้ายไปแพร่ขยายพันธุ์เลี้ยงตัวอ่อนและเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยเพื่อการเจริญเติบโต ทำให้เกิดความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรสัตว์น้ำเป็นอย่างมาก วิถีชีวิตการทำนาของชาวบ้านในพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้นอกจากมีความสัมพันธ์กับความเชื่อประเพณีที่สืบทอดมา ยังมีความสัมพันธ์กับปลาชาวบ้านชุกช่อคักปลาไว้มุมใดมุมหนึ่งในแปลงนาเพื่อคักปลาจากธรรมชาติ คักไว้บริโภคภายในครัวเรือน เหลือจากนั้น แปรรูปแบ่งปันเพื่อนบ้าน นอกจากนี้ ยังมีไว้แลก อาหาร แลกเกลือ และแลกของใช้อื่นๆ บางปีชาวบ้านไม่ได้ผลผลิตทางการเกษตร ผลผลิตเสียหายจากน้ำท่วม หรือภัยแล้ง (วีระ, 2529 และ เศษ, 2529)

2.1.2 การเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตทางการเกษตรในประเทศไทยและพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้

การเกษตรแผนปัจจุบันส่วนหนึ่งเป็นผลสืบเนื่องมาจากการปฏิวัติเขียวในราว ค.ศ.1960 (พ.ศ. 2503) ใช้ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์เกษตรและเทคโนโลยี มาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้า เช่น การใช้พันธุ์พืชและพันธุ์สัตว์ที่ให้ผลผลิตสูง การใช้เครื่องจักรกลทางการเกษตรที่สามารถไถพรวน ได้ลึกมากขึ้นทดแทนแรงงานจากสัตว์ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถผลิตได้ในทุกช่วงเวลาและมีผลผลิตอย่างต่อเนื่อง รวมถึงการใช้สารเคมีทางการเกษตรจำพวกปุ๋ยเคมี สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และฮอร์โมนพืชสังเคราะห์ ฯลฯ เพื่อให้ได้ผลผลิตที่สูงขึ้นในการลงทุนที่เท่าเดิม ในระยะเวลาเท่าเดิม เพื่อให้มีวัตถุดิบป้อนให้กับโรงงานอุตสาหกรรมและเป็นการประหยัดแรงงาน เนื่องจากแรงงานส่วนใหญ่หลัง ไล่ไปสู่อุตสาหกรรมตามที่ได้มีการปฏิวัติอุตสาหกรรมก่อนหน้านี้ การปฏิวัติเขียวได้กลายเป็นนโยบายและแนวทางหลักของการพัฒนาประเทศส่วนใหญ่ในโลก นโยบายส่งเสริมการทำเกษตร รวมถึงเทคนิคการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ได้ถูกกำหนดให้ใช้แนวทางเดียวกันจนกลายเป็นระบบหลักของทุกประเทศรวมถึงประเทศไทย จากแนวคิดในเรื่องผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ที่เน้นความสามารถในการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรเป็นจำนวนมากมีผลตอบแทนสูงกับผู้ผลิตได้กลายเป็นแนวทางหลักในการเลือกรูปแบบการผลิตทางการเกษตร ที่เรียกว่า “เกษตรกรรมแผนใหม่” ที่เน้นการใช้สารเคมีสังเคราะห์ รูปแบบการเกษตรแผนใหม่นี้ช่วยให้สามารถผลิตพืชผลได้ในปริมาณที่เท่ากับการเพาะปลูกแบบพื้นบ้านแบบดั้งเดิม แต่ใช้เวลาน้อยกว่า นอกจากนี้ยังใช้แรงงานของเกษตรกรน้อยลงได้มากกว่าครั้งหนึ่ง ดังนั้นจึงทำให้เกิดการยอมรับเทคโนโลยีสมัยใหม่ และได้พัฒนากลายเป็นแนวทางหลักในการผลิตทางการเกษตรภายหลังจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรและเครื่องจักรกลทางการเกษตร สิ่งนี้มีผลให้สัตว์น้ำในดินถูกทำลายหมดไป โครงสร้างของดินเสื่อมโทรมลง พืชอ่อนแอลงและต้องพึ่งพาการใช้ปัจจัยการผลิตจากภายนอกที่เป็นสารเคมีสังเคราะห์ชนิดต่างๆ ผลผลิตลดลงจนเกิดปัญหาความมั่นคงทางด้านอาหารตามมาในทันที (ปัดพงษ์, 2546 และ อานัฐ, ม.ป.ป.)

สำหรับการเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตทางการเกษตรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เมื่อ ปี พ.ศ. 2495 ก่อนการพัฒนาอีสานสู่ความทันสมัย อีสานมีพื้นที่ป่าไม้ถึง 102,667 ตารางกิโลเมตรหรือคิดเป็นร้อยละ 60.80 ของป่าไม้ทั้งประเทศ แต่ในปี พ.ศ. 2541 (ซึ่งอยู่ในช่วงพัฒนาตามแผนฯ 8) พื้นที่ป่าในภาคอีสานลดลงเหลือเพียง 20,984 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 12.43 ของพื้นที่ป่าทั้งประเทศ การพัฒนาสู่ความทันสมัยของอีสานด้วยการปลูกพืชเศรษฐกิจ ต้องแลกด้วยการสูญเสียทรัพยากรป่าไม้และสิ่งแวดล้อม ดังที่ชาวบ้านทั่วไป

พากันกล่าวว่า “ปอมาป่าแปน (แปน = โลง, เตียน)” หรือ “มัน(ลำปะหลัง)มาป่าหมด” หรือ “อ้อยมาป่าม้วย” จึงเป็นความจริงที่ปรากฏชัด ในอดีตก่อนที่สังคมอีสานเข้าสู่ยุคการพัฒนาสู่ความทันสมัยตามแผนการพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติฉบับที่ 1 (2504-2509) นั้น อีสานจัดได้ว่าเป็นสังคมแห่งความพอเพียง อุดมสมบูรณ์ไปด้วยทรัพยากรธรรมชาติ ป่า-ดิน-น้ำ อันเป็นแหล่งที่มาแห่งปัจจัยสี่ซึ่งเป็นพื้นฐานแห่งการดำรงชีวิต ทุกครัวเรือนในชุมชนเป็นทั้งผู้ผลิต และผู้บริโภค ใช้แรงงานและเทคโนโลยีพื้นบ้าน มีการแลกเปลี่ยนกันในส่วนที่ครัวเรือนผลิตเองได้ด้วยความถ้อยทีถ้อยอาศัย ผู้คนยึดมั่นในศาสนธรรม สัตว์สองคองคองสปีด ช่วยเหลือ เจื้อจุน เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ยึดมั่นขนบธรรมเนียมประเพณีเป็นบรรทัดฐานในการดำเนินชีวิต การขยายพื้นที่การผลิตได้ขยายเพิ่มขึ้นทั้งพื้นที่ปลูกข้าว พื้นที่ปลูกพืชไร่ ในปี พ.ศ. 2503 ภาคอีสานมีพื้นที่ปลูกข้าว 15.52 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 86.32 มีพื้นที่ปลูกพืชไร่ 2.46 ล้านไร่หรือร้อยละ 13.68 แต่ในปี พ.ศ. 2538 ซึ่งเป็นช่วงพัฒนาตามแผนฯ 7 (2535-2539) พื้นที่ทำนาในภาคอีสานได้ขยายเพิ่มเป็น 37.90 ล้านไร่ หรือร้อยละ 74.28 และพื้นที่ปลูกพืชไร่ก็ได้ขยายเพิ่มเป็น 13.12 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 25.71 ในขณะที่เดียวกันเทคโนโลยีการผลิตก็เปลี่ยนแปลงจากเทคโนโลยีแบบพื้นบ้านดั้งเดิมหันไปใช้เครื่องจักร (แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมที่ 4) มีครัวเรือนที่ใช้เทคโนโลยีการเกษตรแบบใหม่ในภาคอีสานคือ รถแทรกเตอร์ 2,152 ครัวเรือน รถไถคนเดินตาม 13,196 ครัวเรือน เครื่องสูบน้ำ 45,352 ครัวเรือน เครื่องพ่นยาชนิดใช้แรงคนปัม 38,285 ครัวเรือน เครื่องนวดข้าว 1,216 ครัวเรือน และในปี 2540 (เริ่มแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมที่ 8) ครัวเรือนเกษตรกรอีสานใช้รถแทรกเตอร์ 22,776 ครัวเรือน รถไถคนเดินตาม 288,578 ครัวเรือน เครื่องสูบน้ำ 402,106 ครัวเรือน เครื่องพ่นยาชนิดใช้แรงคนปัม 3,796,480 ครัวเรือน เครื่องนวดข้าว 7,646 ครัวเรือน (สุวิทย์, 2546)

กรมพัฒนาที่ดิน (2542ก, 2542ข) และ เศษ (2529) กล่าวว่า สำหรับในพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ การเปลี่ยนแปลงได้เริ่มจากการมีนโยบายเกี่ยวกับการจัดสรรที่ดินทำกินในพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ กลายเป็นจุดเริ่มต้นที่มีรถแทรกเตอร์เข้าไปปรับปรุงพื้นที่นา ต่อมาประมาณปี พ.ศ. 2503 รัฐบาล พร้อมกับการเข้ามาสำรวจพื้นที่เพื่อพัฒนาปรับปรุงแก้ปัญหาพื้นที่แห้งแล้งให้เกษตรกรสามารถเพาะปลูกได้ นับจากนั้นเกษตรกรได้มีการบุกเบิกพื้นที่ทำการเกษตร โดยใช้เครื่องจักรกลการเกษตรมาบุกเบิกพื้นที่นาเพื่อจับจองพื้นที่ทำนา จากเอกสารที่เกี่ยวข้องและช่วงเวลาการพัฒนาทุ่งกุลาร้องไห้ ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างต่างๆ แบ่งการพัฒนาทุ่งกุลาร้องไห้ 4 แผน ดังนี้

1) แผนการแก้ไขปัญหาในระยะที่ 1 ปี พ.ศ. 2524-2529 รวม 6 ปี เป็นระยะเร่งด่วนที่มุ่งแก้ไขปัญหาการบุกรุกจับจองที่ดิน อันเกิดจากการเพิ่มขึ้นของประชากรส่งผลพื้นที่ทำกินลดลง แก้ปัญหาน้ำท่วม โครงสร้างพื้นฐานทางเศรษฐกิจ ทางสังคม และระบบคมนาคม มาตรการการพัฒนาการปฏิรูปที่ดินพื้นที่เป้าหมายจำนวน 2.1 ล้านไร่ การปฏิรูปที่ดิน ในระยะของแผนพัฒนาฯ ฉบับนี้ เร่งการดำเนินการจัดที่ดินให้เกษตรกรทำกิจกรรมและปรับปรุงระบบการถือครองที่ดินในพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้

2) แผนการแก้ไขปัญหาในระยะแรกที่ 2 ปี พ.ศ. 2530-2534 รวม 5 ปี ประกอบด้วย 4 แผนคือ

2.1) แผนพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติ ปลูกป่าไม้ทดแทน ส่งเสริมปลูกไม้โตเร็ว

2.2) แผนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน เร่งรัดการขยายไฟฟ้าให้หมู่บ้านที่ไม่มีไฟฟ้า และมุ่งเน้นปรับปรุงระบบคมนาคมเพิ่มเติม และบำรุงดูแลรักษาระบบคมนาคมให้สมบูรณ์ไม่ให้เกิดชำรุดเสียหาย และการพัฒนาผังหมู่บ้าน

2.3) แผนเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต มุ่งขยายการผลิตให้กว้างขวางมากขึ้น ได้แก่ ข้าว พืชไร่ พืชสวน ปศุสัตว์ ประมง และอาชีพเสริมต่างๆ

2.4) แผนพัฒนาชุมชนและทรัพยากรบุคคล มุ่งปรับปรุงองค์กรในระดับหมู่บ้านให้เกิดความสามัคคี รู้จักการร่วมมือในการทำงาน การมีส่วนร่วมในการพัฒนาประเทศกับภาครัฐตลอดจนปรับปรุงคุณภาพของเจ้าหน้าที่ของรัฐและเกษตรกร

3) แผนการแก้ไขปัญหาระยะที่ 3 ในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 7 พ.ศ. 2535-2539 รวม 5 ปี เป็นการประเมินผลโครงการพัฒนาต่างๆ ร้อยให้ ในแผนการแก้ไขระยะที่ 1 และ 2

4) แผนการพัฒนาทุ่งกุลาร้องไห้ พ.ศ.2545-2549 จนถึงปัจจุบันพัฒนาการส่งเสริมผลิตข้าวหอมมะลิมาตรฐานเพื่อการส่งออกในทุ่งกุลาร้องไห้ นำเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาใช้เพื่อช่วยเพิ่มผลผลิต และเพิ่มคุณภาพผลผลิตหลังเก็บเกี่ยว อันจะส่งผลให้ประสิทธิภาพผลผลิตและรายได้ของเกษตรกรเพิ่มขึ้น

2.1.3 ปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตทางการเกษตรในประเทศไทย

สุภาวดี (2550) และ นันทา (2548) กล่าวว่า การพัฒนาการและกระบวนการทำนาของชาวนาในอดีตมีความสัมพันธ์กับเวลา และสถานที่อย่างใกล้ชิด เนื่องจากกระบวนการทำนาดั้งอยู่บนรากฐานของฤดูกาล รวมไปถึงประเพณี พิธีกรรมให้เป็นไปตามฤดูกาล ปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงได้แก่ 1) ปัจจัยทางประชากร 2) ปัจจัยทางธรรมชาติหรือดิน น้ำ ลม ไฟ รวมไปถึงทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม 3) ปัจจัยทางเทคโนโลยี กล่าวคือ เมื่อมีการเพิ่มจำนวนของประชากรมากขึ้นปัจจัยในการดำรงชีวิตต้องเพิ่มตามขึ้นด้วย เป็นเหตุให้มนุษย์ต้องใช้ประโยชน์จากการพัฒนาเทคโนโลยีให้สามารถเพิ่มผลผลิตให้เพียงพอกับความต้องการ 4) ปัจจัยทางด้านวัฒนธรรมข้าวสมัยใหม่มาแทนที่วัฒนธรรมข้าวพื้นบ้านจึงทำให้วัฒนธรรมดั้งเดิมถูกละเลยไป อานนิก เลวี-วารด์ (2533); เอี่ยม (2538) และ สุภาวดี (2550) ได้ศึกษาวิทยาการพื้นบ้านสู่วิทยาการแผนใหม่ในการทำนา สะท้อนการปรับตัวของชาวนาไทย ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงระบบการทำนา คือ 1) ความต้องการสินค้าข้าวจากตลาดนอกประเทศ เป็นผลให้มีแรงกระตุ้นตามกฎอุปสงค์-อุปทาน ให้เกิดนโยบายขยายการผลิตข้าวภายในประเทศและต่อมาเป็นนโยบายที่ชัดเจนที่ไทยต้องผลิตข้าวเชิงพาณิชย์เพื่อการส่งออก 2) การก่อสร้างระบบชลประทานเพื่อการเกษตร ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางนิเวศวิทยาการเกษตรในระดับไร่นา 3) การปฏิวัติเขียวในภูมิภาคเอเชีย ทำให้เกิดเทคโนโลยีการทำนาแบบใหม่ เช่น การปรับปรุงพันธุ์ข้าวไม่ไวแสงให้ผลตอบแทนสูง และเทคโนโลยีอื่นที่ตามมา เช่น ปุ๋ยเคมี สารเคมี และเครื่องจักรกลการเกษตร

2.1.4 การเปลี่ยนแปลงการผลิตทางการเกษตรต่อการผลิตข้าว

พัฒนาการปลูกข้าว เมื่อชาวนาสามารถควบคุมปัจจัยพื้นฐานในการทำนาบางอย่างได้ เช่น เครื่องมือการผลิต และน้ำในการทำนา เป็นเหตุให้กิจกรรมที่เป็นไปตามธรรมชาติของฤดูกาลเปลี่ยนแปลงส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตตามวงจรของฤดูกาลและผลกระทบทางด้านพิธีกรรมต่างๆ เริ่มหายไป เทคโนโลยีสมัยใหม่มีบทบาทหน้าที่แทนพิธีกรรมเกี่ยวกับข้าวและการทำนา ปัจจุบันเทคโนโลยีพื้นบ้านและพิธีกรรมที่เคยมีมาแต่เดิมกำลังปรับเปลี่ยนบทบาทเป็นอย่างอื่น หรือบางอย่างสูญหายไป แปรสภาพเป็นธรรมเนียมประเพณีแต่

บางพิธียังคงเดิมอยู่ในสังคม การเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ทำให้การดำเนินงานเปลี่ยนแปลงไป เช่น 1) การเปลี่ยนแปลงทางด้านระบบนิเวศ เช่น การสร้างระบบชลประทาน 2) ใช้เทคโนโลยีแทนแรงงานคน เช่น เครื่องจักรกล การเกษตร การใช้ปัจจัยการผลิต เช่น สารเคมี และปุ๋ยเคมี 3) การแทนที่ข้าวพันธุ์ใหม่ (บัญชี, 2546; ปัดพงษ์, 2546; สุภาวดี, 2550; เอี่ยม, 2538; และ ผ่องพันธุ์, 2521)

การปลูกข้าวในระบบเกษตรสมัยใหม่ชาวนาต้องใช้ปุ๋ยและสารเคมีในปริมาณที่เพิ่มขึ้น อยู่ในภาวะมีหนี้สิน และที่สำคัญคือ การที่ชาวนาไม่มีการเก็บคัดพันธุ์ข้าวเหมือนแต่ก่อน หรือในรายที่เก็บพันธุ์ข้าวก็ไม่ได้ทำอย่างพิถีพิถันมากนัก ทำให้คุณภาพข้าวต่ำลง และชาวนาต้องซื้อพันธุ์ข้าวปลูกแทนการเก็บพันธุ์ข้าว การเปลี่ยนพันธุ์ข้าวของชาวนาขึ้นอยู่กับพ่อค้าเป็นผู้กำหนดการเปลี่ยนพันธุ์ข้าวไม่ใช่กำหนดโดยชาวนาเอง ความสามารถในการพึ่งตนเองในด้านพันธุ์ข้าวของชาวนาในระบบเกษตรสมัยใหม่ได้ลดลงลง กระทั่งต่อการพึ่งตนเองของชาวนา การส่งเสริมการเปลี่ยนพันธุ์ข้าวของหน่วยงานด้านการเกษตรภาครัฐ เป็นแรงผลักดันที่สำคัญที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนพันธุ์ข้าว จากภาวะการฉวยตัวของตลาดค้าข้าวหอมมะลิที่เป็นเงื่อนไขสำคัญ ปัจจุบันการส่งออกข้าวหอมมะลิมีปริมาณเพิ่มขึ้น ข้าวหอมมะลิมียุคสูงชัน ชาวนาเน้นปลูกข้าวตามที่ตลาดต้องการมากกว่าจะเป็นการผลิตเพื่อบริโภคในครัวเรือน การอยู่ในระบบเกษตรสมัยใหม่มาเป็นเวลานานทำให้ชาวนาสูญเสียการพัฒนาความรู้ที่อยู่บนฐานของการพึ่งตนเองแต่ต้องอาศัยความรู้การทำนาที่ต้องพึ่งพาเทคโนโลยีจากภายนอก ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศที่ผ่านการทำนาแบบใช้สารเคมีมานานทำให้การปลูกข้าวพื้นบ้านทำได้ยากยิ่งขึ้น เพราะข้าวพันธุ์พื้นบ้านไม่ตอบสนองต่อระบบการผลิตแบบเกษตรเคมี (สุภาวดี, 2550 และ เอี่ยม, 2538)

2.1.5 ผลของการเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตทางการเกษตรต่อการผลิตข้าวในพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้

พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ซึ่งเป็นพื้นที่กว้างใหญ่ไพศาล มีพื้นที่ประมาณ 2.1 ล้านไร่ สภาพภูมิประเทศเป็นแอ่งกระทะขนาดใหญ่ วัฒนธรรมข้าวสมัยใหม่เกิดจากปัจจัยหลายประการ เงื่อนไขหนึ่งที่ทำให้การปลูกข้าวหอมมะลิเกิดขึ้นอย่างกว้างขวางในภาคอีสานเกิดจากนโยบายการพัฒนาทุ่งกุลาร้องไห้ที่ผ่านมา ได้เปลี่ยนแปลงการดำเนินงานของชาวนาให้หันมาปลูกข้าวหอมมะลิน้อย่างแพร่หลาย และการส่งเสริมการปลูกข้าวหอมมะลิเพื่อส่งออก มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงในเรื่องของพันธุ์ข้าวของชาวนาในระบบเกษตรสมัยใหม่ ชาวนาได้ละทิ้งพันธุ์ข้าวพื้นบ้าน ลดความสำคัญของการเก็บรักษาพันธุ์ข้าว การรักษาคุณภาพของพันธุ์ข้าวลงไป การสูญหายไปของข้าวพันธุ์พื้นบ้านเกิดขึ้นพร้อมกับการส่งเสริมการทำเกษตรแผนใหม่ที่เน้นปลูกข้าวเพียง 1-2 พันธุ์ ส่วนใหญ่ชาวนาปลูกข้าวมะลิ 105 และข้าว กข 6 เป็นข้าวที่มีฐานพันธุกรรมเดียวกัน (สุภาวดี, 2550)

การดำเนินงานของเกษตรกรเริ่มเปลี่ยนแปลงไป มีการใช้ปุ๋ยเคมี ใช้สารเคมี เช่น ยาฆ่าหญ้า ที่มักคิดค้นค้นข้าวของเกษตรกร ใช้เครื่องจักรกลการเกษตร เปลี่ยนจากนาค้าเป็นนาหว่าน ต่อมาเมื่อปี พ.ศ. 2543 เริ่มมีการนำเครื่องนวดข้าวหรือรถสีข้าว จนพัฒนามาเป็นรถเกี่ยวข้าวพร้อมสี เข้ามาใช้ในการเกี่ยวข้าวแทนแรงงานคน มีการปรับเปลี่ยนสภาพพื้นที่นาให้เหมาะสมเพื่อสะดวกเมื่อเวลารถเกี่ยวข้าวเข้ามาในแปลงนา มีการทำคันนาให้สูงขึ้นเพื่อจะได้ปลูกไม้ตามคันนา ส่งผลให้พฤติกรรมการทำงานเปลี่ยนแปลงไป เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทแทนแรงงานคนมากขึ้น ตลอดจนมีผลต่อระบบนิเวศในนาข้าวถูกเปลี่ยนแปลงด้วย (เดช, 2529; วีระ, 2529 และ จักรพันธ์, 2547)

2.1.6 ผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงการผลิตข้าวต่อรูปแบบการเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้

จากนโยบายการพัฒนาต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับทุ่งกุลาร้องไห้ที่ผ่านมา เพื่อพัฒนาพื้นที่แห้งแล้งจนได้ข้าวหอมทุ่งกุลาร้องไห้เป็นแหล่งปลูกข้าวหอมมะลิที่ดีที่สุดของประเทศ และส่งออกสู่ตลาดโลก มีการสร้างเขื่อนเก็บกักน้ำเพื่อการเกษตร ทำให้พื้นที่ที่ตามถูกน้ำท่วม แหล่งอาหารของควายทามและทำเลในการเลี้ยงวัว-ควาย สูญหาย เมื่อพื้นที่ที่ตามถูกเปลี่ยนแปลงเพื่อทำการเกษตร วัว-ควาย ลดจำนวนลง โดยเฉพาะควายทาม (ควายที่เลี้ยงในป่าทาม) ชาวบ้านใช้รถไถนาเดินตามเข้ามาแทนแรงงานจากสัตว์ และมีวัวสายพันธุ์ใหม่เข้ามา ต้องเกี่ยวหญ้าให้กิน มีอาหารเสริมบำรุง และดูแลใกล้ชิด ปล่อยเลี้ยงเหมือนพันธุ์พื้นบ้านไม่ได้ ต้องคอยเดินตาม และขังคอกเกี่ยวหญ้าให้กิน หญ้าที่เกิดตามคันนาที่พอมีให้วัว ควาย ได้ กิน ถูกแทนที่ด้วยไม้ยูคาลิปตัส ทำให้หญ้าไม่สามารถเกิดได้ ปัจจุบันชาวบ้านนำวัว ควาย เลี้ยงสองข้างถนน เลี้ยงต่ออุบัติเหตุ และเลี้ยงแบบขังคอกมากขึ้น เกษตรกรเกี่ยวหญ้า หรือรวบรวมฟางข้าวจากแปลงนาตนเองและแปลงนาญาติ เพื่อสะสมไว้เป็นอาหารในฤดูแล้ง นอกจากนี้ยังมีเกษตรกรบางรายใช้เทคโนโลยีในการเก็บฟางข้าว เช่น เครื่องอัดฟาง เพราะทำให้เก็บฟางได้ในปริมาณมาก สะดวก รวดเร็ว ประหยัดเวลารวมถึงประหยัดพื้นที่ในการเก็บรักษาผลที่ตามมาคือต้นทุน (เดช, 2529)

2.1.7 ผลของการเปลี่ยนแปลงระบบการผลิตข้าวต่อรูปแบบการปลูกพืชในพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้

ในการแก้ไขปัญหาความยากจนในพื้นที่ภาคอีสาน ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทำนาปลูกข้าวหอมมะลิที่มีชื่อเสียงของทุ่งกุลาร้องไห้ แต่จากสภาพภูมิอากาศที่ร้อนและแห้งแล้ง ขณะที่พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่นา ประกอบกับมีระบบชลประทานน้อย การทำนาจึงทำได้เพียงครั้งเดียว แนวทางหนึ่งที่จะช่วยแก้ปัญหาความยากจนให้กับเกษตรกรให้มีรายได้เสริมนอกจากการปลูกข้าว โดยปลูกไม้โตเร็ว คือการปลูกยูคาลิปตัสบนคันนาและปลูกบนคันบ่อคักปลาเพื่อแก้ปัญหาความยากจน และใช้ประโยชน์บนคันนาและคันบ่อคักปลาได้อย่างเต็มที่ การปลูกยูคาลิปตัสบนคันนาและบนคันบ่อคักเป็นอาชีพเสริม ไม่ต้องการที่จะให้ชาวนาปลูกยูคาลิปตัสแทนข้าว ในขณะที่เดียวกันก็ไม่อยากให้ชาวนาปลูกแต่ข้าว แล้วทิ้งพื้นที่ว่างบนคันนาและคันบ่อคักปลาไว้ ส่งผลให้มีการขยายคันนาให้ใหญ่ขึ้นเพื่อปลูกไม้ยูคาลิปตัส (วีระ, 2529 และ เดช, 2529)

2.1.8 ผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงระบบการผลิตข้าวต่อรูปแบบการเลี้ยงปลาในพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้

วีระ (2529) ได้ศึกษาระบบการประมงในทุ่งกุลาร้องไห้มีวิวัฒนาการมาจากการจับปลาในแหล่งน้ำธรรมชาติ โดยเฉพาะหนองน้ำสาธารณะรอบหมู่บ้าน แต่เมื่อประชากรในหมู่บ้านเพิ่มขึ้น ได้เริ่มมีการขุดบ่อคักปลารอบหนองน้ำ และจับปลาในฤดูน้ำลด ต่อมาได้มีการขุดบ่อคักปลาในบริเวณพื้นที่ลุ่มและในแปลงนาเมื่อถึงช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิตก็วิดน้ำจับปลา การเปลี่ยนแปลงระบบประมงสามารถ สรุปได้ดังนี้

1) การขุดบ่อคัก ปัจจุบันได้มีการจ้างรถขุดดิน เพื่อขุดบ่อคักปลาโดยคิดค่าจ้างลูกบาศก์เมตรละ 18 บาท หรือบางที่อาจจ่ายเฉพาะค่าน้ำมัน

2) การเลี้ยง จากการเข้ามาพัฒนาทุ่งกุลาร้องไห้ได้มีหน่วยงานจากกรมประมงแจกพันธุ์ปลาเพื่อเลี้ยงปลาในนาข้าว เช่น ปลานิล ปลาดุก ปลาตะเพียน เลี้ยงร่วมกับปลาธรรมชาติ

3) การเก็บเกี่ยวผลผลิต ปกติการเก็บเกี่ยวผลผลิตประมาณ 1 ครั้ง ต่อปี ใช้แรงงานคน วิธีการลงแขกประมาณ 9-10 คน ใช้วิธีการดักน้ำสาตออกจากบ่อขุดคัก ในปัจจุบันได้ใช้เครื่องสูบน้ำที่เกษตรกรซื้อมาเพื่อสูบน้ำเข้ามา แทนแรงงานคน

4) การบำรุงรักษาบ่อขุดคัก หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตเกษตรกรก็นำเศษไม้ อื่นๆ ที่อยู่ในบ่อขึ้นและมีการลอกเลนออก ใส่กิ่งไม้ที่มีรสฝาดเพื่อป้องกันโรค ปัจจุบันเกษตรกรใช้ปูนขาว โรยเพื่อฆ่าเชื้อโรคตามคำแนะนำของกรมประมง

5) การจัดการผลผลิต นับตั้งแต่มีการสร้างถนนผลผลิตปลาออกสู่ภายนอกส่งผลให้การคักปลาเปลี่ยนจากคักเพื่อบริโภคเป็นคักเพื่อจำหน่ายมากขึ้น นอกจากนี้การส่งเสริมจากภาครัฐที่เข้ามาพัฒนาทุ่งกุลาร้องไห้เพื่อปลูกข้าวหอมมะลียังมีกิจกรรมอื่นๆ เช่น การปลูกผักบนคันบ่อ และการเลี้ยงสัตว์ เช่น เป็ด ไก่ ส่งผลให้ระบบประมงได้เริ่มเปลี่ยนแปลงไป

ปราโมทย์ (2540) กล่าวว่า สภาพการเลี้ยงปลาในเขตทุ่งกุลาร้องไห้ในปัจจุบัน เป็นการเลี้ยงแบบพึ่งพาธรรมชาติและเลี้ยงแบบผสมผสานกับการปลูกพืชและการเลี้ยงสัตว์ ดังนี้

1) การปลูกพืชร่วมกับการเลี้ยงสัตว์ เกษตรกรปลูกพืชคือข้าวเป็นพืชหลักเพื่อใช้ในการบริโภคและจำหน่าย รองลงมาคือ ไม้ผลและพืชผัก ปลูกหลังการเก็บเกี่ยวข้าว ส่วนการเลี้ยงสัตว์เกษตรกรมีโรงเรือนเลี้ยงสัตว์ใกล้เคียงกับที่พักอาศัย เลี้ยงอยู่บนบ่อเลี้ยงปลา การเกื้อกูลระหว่างพืช สัตว์ เกษตรกรใช้เมล็ดข้าวเปลือกเลี้ยงเป็ด ไก่ ใช้ใบพืชผักเลี้ยงสุกรและปลา

2) การปลูกพืชร่วมกับการเลี้ยงสัตว์และประมง เกษตรกรมีการปลูกข้าวเป็นพืชหลัก พืชรอง คือ พืชผักและปลูกไม้ผล ส่วนการปลูกบนคันบ่อเลี้ยงปลาเพื่อเป็นร่มเงาให้ปลาและปลูกไม้โตเร็วไว้ใช้สอย เช่น ยูคาลิปตัส กระถินณรงค์ สัตว์ที่เกษตรกรเลี้ยงได้แก่ ไก่พื้นเมือง เป็ดไข่ กระบือเพื่อใช้งาน เลี้ยงโคและสุกรเพื่อไว้จำหน่าย มูลสุกรไว้เป็นอาหารปลา เกษตรกรทำโรงเรือนเลี้ยงสัตว์ไว้บนขอบบ่อเลี้ยงปลา ส่วนปลาที่เกษตรกรเลี้ยงเป็นปลากินพืชเป็นหลัก ได้แก่ ปลานิล ปลาตะเพียน ปลาจิ้น มีบ้างที่เลี้ยงปลาคูกผสมโดยไว้เพื่อบริโภคและจำหน่าย มีการเพาะลูกปลาไว้ขาย

3) การปลูกพืชร่วมกับการประมง เกษตรกรปลูกพืชหลักคือข้าว พืชรองคือ ไม้ผล ผัก และพืชไร่ เกษตรกรปลูกไม้ผลแบบร่องจีน มีการเลี้ยงปลาในร่องจีน เกษตรกรได้เลียนแบบตัวอย่างที่ไปพบมาทางภาคกลาง มีการปรับปรุงพื้นที่โดยขุดร่องน้ำรอบๆ และปลูกพืชน้ำได้แก่ ผักกะเฉด ปลาที่นำมาเลี้ยงส่วนใหญ่เป็นปลากินพืช เช่น ปลานิล ปลาตะเพียนขาว

ทั้ง 3 รูปแบบ มีกิจกรรมที่คล้ายคลึงกัน คือ การปลูกข้าว การเลี้ยงปลา การปลูกผัก การปลูกไม้ยืนต้น และการเลี้ยงสัตว์ได้แก่ โค กระบือ เป็ด ไก่ กิจกรรมเหล่านี้มีการเกื้อกูลกันทำให้เกษตรกรมีรายได้ตลอดทั้งปี

จากการรวบรวมเอกสารการเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตทางการเกษตร รูปแบบการเลี้ยงปลา นำข้อมูลที่ได้มาสรุปแต่ละประเด็นตามตารางที่ 2.1 ได้ดังนี้

ตารางที่ 2.1 ช่วงเวลาการเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตทางการเกษตรในพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้

พ.ศ.	การเปลี่ยนแปลง
2433	การผลิตเพื่อยังชีพ
2498	สำรวจพื้นที่ มีการจับจองพื้นที่ทำนา
2500	ออกเอกสารสิทธิ์พื้นที่ถือครอง
2503	การปรับปรุงพื้นที่นา
2506	บุกเบิกพื้นที่ทำนา เริ่มใช้สารเคมี และปุ๋ยเคมี
2507	เทคโนโลยีเข้ามาใช้ในภาคเกษตร
2511	เปลี่ยนพันธุ์ข้าว เป็นข้าวหอมมะลิ และข้าวเหนียว กข6
2512	เปลี่ยนพันธุ์ข้าว เป็นข้าวหอมมะลิ และข้าวเหนียว กข6
2514	จัดสรรพื้นที่ทำกิน และปรับปรุงสภาพพื้นที่
2520	ใช้รถไถเดินตามแทนแรงงานควาย
2524-2529	แก้ไขการบุกรุกจับจองที่ดิน ปัญหาน้ำท่วม โครงสร้างพื้นฐานทางเศรษฐกิจ ขยายบ่อปลา ส่งเสริมการเลี้ยง
2530-2534	พัฒนาทรัพยากรธรรมชาติ ขยายและพัฒนาศักยภาพการผลิต
2535-2539	เพิ่มผลผลิต พืช สัตว์ ประมง มีการใช้เทคโนโลยีในการผลิต เช่น รถไถเดินตาม เครื่องสูบน้ำ
2542	มีการใช้รถเกี่ยวข้าวมากขึ้น
2545-2551 ถึงปัจจุบัน	ขยายพื้นที่การผลิต พัฒนาศักยภาพการผลิตข้าวหอมมะลิเพิ่มผลผลิตเพื่อการส่งออก

2.2 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศนาข้าว

ประเทศไทยและชาวไทยมีความสัมพันธ์กับแหล่งน้ำและพรรณปลาน้ำจืดมาแต่โบราณ โดยอาศัยเป็นแหล่งอาหาร โปรตีนที่สำคัญของทุกกลุ่มชน แม้ในหลักฐานทางประวัติศาสตร์กว่า 6,500 ปี ก่อนหรือหลังจากนั้นก็ยังพบว่า มีปลาน้ำจืดนานาชนิดที่ชาวไทยได้ใช้บริโภค หรือได้เขียนรูปไว้เป็นหลักฐานว่ามีการจับปลาน้ำจืดในสมัยนั้นจวบจนถึงปัจจุบันนี้ก็ยังมี การใช้ประโยชน์จากปลาน้ำจืดทั้งในด้านเป็นอาหารและเป็นปลาสวยงาม จนถึงขั้นการเพาะเลี้ยง เพื่อส่งเป็นสินค้าออกต่างประเทศได้ นอกจากนี้ปลาน้ำจืดมีความสำคัญทางเศรษฐกิจแล้ว ในด้านนิเวศวิทยาและการอนุรักษ์ ปลาก็ยังเป็นส่วนหนึ่งหรือตัวบ่งชี้ความสมดุลทางธรรมชาติที่ดี เราทราบได้จากสภาพของความหลากหลายทางชีวภาพของชนิดปลาที่มีอยู่และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลง ในการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนและยุทธวิธีค่านิยมมาตรการจัดการทรัพยากรปลาน้ำจืดของประเทศนั้นจำเป็นต้องมีฐานข้อมูลของแหล่งพันธุกรรมของชนิดทั้งปลาพื้นเมืองที่พบในธรรมชาติ และชนิดที่นำเข้ามาจากต่างถิ่น (ชวลิต และคณะ, 2541)

ระบบนิเวศในบริเวณนาข้าวจัดเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตที่แตกต่างกันไปตามโครงสร้างทางกายภาพ ประกอบด้วยแปลงนาซึ่งเป็นที่ราบน้ำท่วมถึงใช้ในการปลูกข้าว ล้อมรอบไปด้วยคันนาที่เชื่อมต่อกับคูส่งน้ำ แอ่งน้ำ และแหล่งน้ำธรรมชาติ (Bambaradeniya and Amerasinghe, 2003)

Fernando (1977, 1993, 1995) กล่าวว่า นาข้าว จัดเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำที่มีความอุดมสมบูรณ์ทางระบบนิเวศ เป็นบริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วระหว่างพื้นที่ป่าดั้งเดิมกับทุ่งนา และเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตจำนวนมากหลายทางชีวภาพสูง Halwart (1994); Yamasaki et al. (2004); Iguchi et al. (1999); Tanaka (1999) และ Katano et al. (2003) รายงานว่า แปลงนาและคูส่งน้ำในระบบนิเวศการเกษตรมีสิ่งมีชีวิตจำนวนมากอาศัยอยู่ แหล่งสืบพันธุ์ และแหล่งอาหาร

Heckman (1979) กล่าวว่า ระยะเวลาการเพาะปลูกข้าวที่ยาวนานมากกว่า 1,000 ปี สามารถทำให้สิ่งมีชีวิตมีการปรับตัวเข้ากับระบบน้ำในบริเวณที่ปลูกข้าว Fernando (1993) ได้ศึกษา สิ่งมีชีวิตที่อาศัยในพื้นที่ลุ่มที่เป็นแอ่งน้ำและคูน้ำสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ในแปลงนา เนื่องจากมันมีความสามารถอดทนต่อการเปลี่ยนแปลงที่รุนแรงในระบบนิเวศนาข้าว และพร้อมอาศัยอยู่ในน้ำร่วมกันได้ โดยในช่วงที่แปลงนามีน้ำมักมีสัตว์น้ำเข้ามาอาศัยอยู่อย่างอุดมสมบูรณ์และมีหลายกลุ่ม

Pans (1976) และ Lane and Fujioka (1998) พบว่า สัตว์น้ำที่มีกระดูกสันหลัง เช่น ปลา และ สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ เข้ามาอาศัยในแปลงนาผ่านทางคูส่งน้ำ แอ่งน้ำ และแหล่งน้ำตามธรรมชาติ (Bambaradeniya and Amerasinghe, 2003) กล่าวว่า ส่วนสัตว์ครึ่งบกที่มีกระดูกสันหลัง เช่น สัตว์เลื้อยคลาน นก และสัตว์เลื้อยลูกด้วยนมที่อาศัยอยู่ในสิ่งแวดล้อมรอบๆ บริเวณนาข้าว เคลื่อนย้ายเข้ามาอาศัยอยู่ในบริเวณนาข้าวตามช่วงเวลาที่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าเป็นการเข้ามาอาศัยอยู่แบบชั่วคราว

ปลาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของสัตว์น้ำในระบบนิเวศของนาข้าว ชนิดปลาน้ำจืดในนาข้าวในแต่ละ เช่น ประเทศไทย ศรีลังกา และฟิลิปปินส์ ได้ถูกบันทึกโดย ทำการศึกษารูปแบบกิจกรรมของปลาในนาข้าว เพื่อทำความเข้าใจบทบาทของของปลารวมถึงวงจรชีวิตในระบบนิเวศ จากการศึกษาในมหาวิทยาลัยของประชากรปลา *Channa gachua* ในนาข้าว พบปลาจำนวน 35 ชนิด อาศัยอยู่ในระบบนิเวศนาข้าว (De Silva, 1991; Halwart, 1996 และ Fernando, 1993)

Hosaya (1982) พบว่า ในประเทศญี่ปุ่น ระบบน้ำในบริเวณนาข้าวมีความสำคัญต่อแหล่งที่อยู่อาศัยของปลาน้ำจืดหลายชนิดที่เข้ามาใช้ประโยชน์จากบริเวณนาข้าวในบางช่วง วงจรชีวิต เช่น *Rhodeus sinensis suigensis* และ *Leptobotia curta* Siaton et al. (1988); Asimeng and Muting (1993); Tanaka (1999) และ Katano et al. (2003) รายงานว่า ปลาบางชนิดมีหลักฐานการใช้ประโยชน์ในแปลงนาเพื่อการวางไข่และอนุบาลตัวอ่อน กลุ่มปลา Loaches (Cobitidae) catfish (Siluridae) และ cyprinidae (Cyprinidae) ปลาบางชนิดจะวางไข่อย่างกระจัดกระจายในแหล่งน้ำชั่วคราวที่เป็นแปลงนา ปราศจากการป้องกันหลังจากการวางไข่ แต่ไข่ส่วนมากไม่ถูกกิน จากปลาผู้ล่าเนื่องจากปลาผู้ล่าในแปลงนาส่วนมากมีจำนวนน้อยกว่า ในวงจรชีวิตที่สัตว์น้ำที่ดำรงชีวิตอาศัยในแปลงนา มักมีผู้ผลิตและผู้ล่า ปลาส่วนใหญ่กินแพลงค์ตอนที่อยู่ในแปลงนาเพื่อการเจริญเติบโต แปลงนาจึงมีความสำคัญในการสืบพันธุ์ วางไข่ และหาอาหาร ด้วยเหตุนี้จึงพบปลาหลายชนิดในคูส่งน้ำและแปลงนา เมืองโอคายามา ประเทศญี่ปุ่น และพบปลา 26 ชนิด ในคูส่งน้ำที่ติดกับแปลงนาเมืองฮันจิ ประเทศจีน (Williams, 1987; Tuner et al., 1994; Cabral et al., 1998; Fernando and Halwart, 2000)

การเคลื่อนที่และการวางไข่ของปลาน้ำจืดชนิดต่างๆ ในแหล่งน้ำชั่วคราวรอบแปลงนา เมืองโตเกียว ประเทศญี่ปุ่น พบปลาจำนวนทั้งหมด 23 ชนิด มีปลา 7 ชนิด เข้ามาอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำชั่วคราวรอบแปลงนาเป็นประจำและปลาที่เข้ามาอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำชั่วคราวรอบแปลงนาเป็นประจำนั้นมี 6 ชนิด ใช้แปลงนาเป็นที่สืบพันธุ์และวางไข่ ส่วนที่เหลือใช้แปลงนาเป็นที่หาอาหาร (Saiton et al., 1988)

Tanaka (1999) ศึกษาอิทธิพลของแหล่งน้ำที่แตกต่างกัน ต่อการกระจายความหนาแน่นของประชากรปลา *Misgurnus anguillicaudatus* ในนาข้าวประเทศญี่ปุ่น พบว่าปลา *Misgurnus anguillicaudatus* สามารถอาศัยอยู่ในแหล่งที่อยู่อาศัยที่มีความแตกต่างกัน 3 ประเภท คือ แปลงนา คูส่งน้ำชั่วคราวและคูส่งน้ำถาวร โดยปลา *Misgurnus anguillicaudatus* สามารถใช้ประโยชน์จากแหล่งที่อยู่อาศัยต่างกันคือ ใช้แปลงนาเป็นที่สืบพันธุ์ ใช้คูส่งน้ำชั่วคราวสำหรับการแพร่กระจายพันธุ์และใช้คูส่งน้ำถาวรเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยตลอดช่วงฤดูหนาว

Katano et al. (2001) ได้เปรียบเทียบปลาระหว่างนาข้าว 3 ประเภท ในลุ่มแม่น้ำชิคุมะ ประเทศญี่ปุ่น พบว่า นาข้าวที่มีโครงสร้างระบบนิเวศแตกต่างกัน มีผลต่อความอุดมสมบูรณ์และความหลากหลายชนิดของปลา ซึ่งการเปลี่ยนแปลงประเภทของนาข้าวจะทำให้ความหลากหลายชนิดของปลาลดลงอย่างชัดเจน

ความหลากหลายและความอุดมสมบูรณ์ของปลาน้ำจืดในคูส่งน้ำรอบๆ แปลงนาภาคกลางของประเทศไทย พบปลาจำนวนทั้งหมด 6 วงศ์ 19 ชนิด ซึ่งชนิดปลาที่เด่นในปริมาณ 4 อันดับแรกคือ *Misgurnus anguillicaudatus*, *Tribolodon hakonensis*, *Gnathopogons elongates* และ *Rhinogobius* sp. โดยคูส่งน้ำและแปลงนาที่มีการติดต่อกันอย่างใกล้ชิดทำให้มีปลาในคูส่งน้ำหลายชนิดสามารถเคลื่อนที่เข้าไปอาศัยอยู่ในแปลงนาได้ (Katano et al., 2003)

Iguchi et al. (2003) ทำการศึกษาสภาพแหล่งที่อยู่อาศัยของปลาน้ำจืดที่พบในบริเวณนาข้าวบนเกาะอิริโอโมเตะ ประเทศญี่ปุ่น พบปลาจำนวนทั้งหมด 24 ชนิด ประกอบด้วยปลาน้ำกร่อย 6 ชนิด peripheral 3 ชนิด amphidromous 12 ชนิด cadaromus 2 ชนิด และพบปลาน้ำจืดเพียงชนิดเดียวคือปลา *Gambusia affinis* ซึ่งเป็นปลาดังถิ่น โดยปลาน้ำจืดบนเกาะทางใต้ของญี่ปุ่นส่วนใหญ่เป็นปลาสองน้ำ

2.2.2 การเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศนาข้าวและกระบวนการผลิตทางการเกษตรต่อความหลากหลายของสัตว์น้ำ

นาข้าวเป็นระบบนิเวศเกษตร ถ้าหากนาข้าวมีการเปลี่ยนแปลงทางการทำการเกษตรย่อมส่งผลต่อความอุดมสมบูรณ์ของชนิดสัตว์น้ำและองค์ประกอบของประชาคมสัตว์น้ำ (Halwart, 1996)

ระบบนิเวศนาข้าวเป็นการขยายของเขตพื้นที่ชุ่มน้ำทางธรรมชาติที่สะท้อนถึงความหลากหลายของแหล่งที่อยู่อาศัย การเปลี่ยนแปลงทางนิเวศวิทยาในบริเวณนาข้าวส่วนใหญ่เป็นผลมาจากการรบกวนของมนุษย์ (Fernando, 1980; Heckman, 1979 และ Ghosh and Bhat, 1998)

Iguchi et al. (1999) ทำการศึกษาความหลากหลายชนิดของปลาน้ำจืดในบริเวณนาข้าวเมืองอันจิ ประเทศจีน พบว่า การปรับเปลี่ยนจากรูปแบบการทำนาแบบดั้งเดิมที่ใช้คูดินส่งน้ำเข้าไปในแปลงนา มาเป็นการทำนาแบบใหม่ใช้คูส่งน้ำคอนกรีตรูปตัว U ส่งน้ำเข้าไปในแปลงนา มีผลให้ปลา *Oryzias latipes* และ *Aphyocypris chinensis* ลดจำนวนลง เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงวิธีการส่งน้ำเข้านาทำให้ปลาสูญเสียแหล่งที่อยู่อาศัย

Bambaradeniya and Amerasinghe (2003) กล่าวว่า การปลูกข้าวเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงเป็นที่นิยมในยุคปฏิวัติเขียว โดยมีการใช้เทคโนโลยีทางการเกษตรเพื่อให้ได้ผลผลิตข้าวสูงขึ้น เช่น การใส่ปุ๋ยในนาข้าว การฉีดสารเคมีกำจัดแมลงและสารเคมีปราบศัตรูพืช การเพิ่มจำนวนรอบการทำนาต่อปีและการใช้ระบบคลองชลประทานเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดส่งน้ำ Pingali and Roger (1995) พบว่า ยาฆ่าแมลงและยาปราบศัตรูพืชส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์และสัตว์ในระบบนิเวศ Stephenson et al. (1984) และ Berg (2001) รายงานว่า สิ่งสกปรกที่ปนเปื้อนสารเคมีจากดินและแหล่งน้ำที่รั่วไหลลงเหลืออยู่ในห่วงโซ่อาหารของระบบนิเวศ ยาฆ่าแมลงและยาปราบศัตรูพืชที่ใช้ในการเพาะปลูกข้าวสามารถทำความเสียหายต่อสิ่งมีชีวิตได้ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว Roger and Simpson (1991) และ Roger et al. (1994) กล่าวว่า การใช้สารเคมีในการเพาะปลูกมีผลกระทบต่อสัตว์มีกระดูกสันหลังที่เข้ามาอาศัยอยู่ในนาข้าว เช่นเดียวกันที่ได้มีการศึกษาในหลายประเทศ เช่น อเมริกา (Vermeer et al., 1974) ศรีลังกา (Fernando, 1993) และฟิลิปปินส์ (Cagauan, 1995)

การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในปริมาณมาก สารเคมีเหล่านี้สามารถตกค้างอยู่ในสิ่งแวดล้อม เช่น พกออกกาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมทเป็นสารเคมีกำจัดแมลง แต่ก็อาจเป็นพิษเฉียบพลันต่อคน ปลา และพวกแมลงที่อาศัยในน้ำ ออกกาโนคลอไรด์ อย่างเช่น พวก 2-4 D และลินเคนก็ถูกนำมาใช้ด้วยเช่นกัน สารเคมีนี้เป็นสารพิษและตกค้างอยู่ในสิ่งแวดล้อมได้นานมาก ทำให้เป็นภัยคุกคามต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในน้ำ ต่อเกษตรกรและต่อผู้บริโภค สารคลอริเนทเต็ดไฮโดรคาร์บอนที่เป็นพิษอย่างแรง อย่างเช่น ดีดีที ซึ่งห้ามใช้ในประเศพัฒนาแล้ว แต่ยังคงมีใช้กันอยู่ทุกภูมิภาคเพราะหาซื้อได้ง่าย มีราคาถูก และใช้ได้ผลดี ผลกระทบจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมีผลรุนแรงในระยะยาวต่อสิ่งแวดล้อมทางน้ำ ความเป็นพิษเฉียบพลัน ทำให้ปลาและสัตว์น้ำจำพวกไม่มีกระดูกสันหลังตาย ความเป็นพิษเรื้อรัง ทำให้แพลงก์ตุน้อยลง หรือทำให้รุ่นลูกเกิดความพิการได้ การสะสมของสารเคมีในเนื้อเยื่อของร่างกาย เป็นอันตรายต่อสุขภาพของคนและสัตว์ที่ล่าเหยื่อเป็นอาหาร (สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการแม่ข่าย, 2552)

Lane and Fujioka (1998) ศึกษาผลการเปลี่ยนแปลงระบบส่งน้ำในนาข้าวภาคกลางของประเทศไทยปูนต่อสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำและนกน้ำ การเปลี่ยนแปลงที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างระบบชลประทานที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการส่งน้ำมีผลกระทบต่อสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำและนกน้ำที่มีความเกี่ยวข้องกับนาข้าว ทำให้สัตว์น้ำเหล่านี้สูญเสียแหล่งที่อยู่อาศัย Iguchi et al. (1999) และ Saiton (1997) การปรับตัวเปลี่ยนคูส่งน้ำแบบดั้งเดิมที่เป็นดินให้กลายเป็นคูส่งน้ำแบบคอนกรีตทำให้ความหลากหลายชนิดในบริเวณนาข้าวลดลง ซึ่งมีผลทำให้ปลาน้ำจืดหลายชนิดได้มีการหายไปจากนาข้าว เช่น ปลา *Leptootia curta* (Cobitidae), *Rhodeus atremius* (Cyprinidae) และ *Oryzia latipes* (Adrianichthyidae) ปกติเป็นปลาชนิดที่เด่นและจำนวนมากในแปลงนา แต่กลายเป็นชนิดปลาที่มีสถานภาพใกล้สูญพันธุ์

Fujioka (1997) รายงานว่า การปรับเปลี่ยนสภาพพื้นที่เพื่อระบบส่งน้ำเพื่อการเกษตรทำให้ระบบนิเวศธรรมชาติเปลี่ยนแปลงไปส่งผลให้ความหลากหลายของพันธุ์พืชพันธุ์สัตว์ในพื้นที่ลดลง และแหล่งอาหารถูกทำลาย Griff et al. (2001) และ Ali (1999) กล่าวว่า นอกจากนี้การปรับเปลี่ยนระบบชลประทาน การสร้างเขื่อน อ่างเก็บน้ำ สะพานชลล่อกรองน้ำ ยังไปกีดขวางเส้นทางอพยพของฝูงปลา อพยพภายในลุ่มน้ำเปิดเพื่อให้ปลาว่ายกลับขึ้นไปทางต้นน้ำในช่วงฤดูฝนเพื่อสืบพันธุ์วางไข่และ เส้นทางอพยพของปลาหลังจากการลดกระแสน้ำลง ทำให้ปลาที่อพยพถูกตัดขาดจากถิ่นที่อยู่อาศัยของปลาและส่งผลกระทบต่อวงจรชีวิตตามเดิมได้

การพัฒนาทรัพยากรน้ำอย่างจริงจังนั้น เริ่มมาในช่วงของการใช้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 1 (2504) ในการพัฒนาแหล่งน้ำในรูปแบบต่างๆ อาทิ เขื่อน ฝาย อ่างเก็บน้ำ คลองส่งน้ำ และชลประทาน ตามแม่น้ำ คลองและลุ่มน้ำต่างๆ ทั่วประเทศ เพื่อใช้น้ำทั้งในภาคเกษตร ภาคเมืองและอุตสาหกรรม ผลกระทบที่เกิดขึ้นคือ การสูญเสียทรัพยากรที่ทำกิน วิถีชีวิตอันเกี่ยวเนื่อง ระบบวัฒนธรรมกับธรรมชาติและที่อยู่อาศัย รวมถึงปัจจัยต่อการดำรงชีวิต การสูญเสียทรัพยากรธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์ ซึ่งประชาชนในลุ่มน้ำได้พึ่งพาอาศัยในการดำรงชีวิต เปรียบเสมือนกับการสูญเสียความมั่นคงมั่นคงทางเศรษฐกิจ นอกจากนี้แล้วเขื่อน ยังส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิต ต่อวัฒนธรรมการดำรงอยู่ การเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศในแหล่งน้ำ เนื่องจากในระบบนิเวศเดิม พันธุ์ปลาที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำ เป็นปลาที่ดำรงชีพในแหล่งน้ำไหล หลังจากสร้างเขื่อน ปลาที่ชอบระบบนิเวศอ่างเก็บน้ำที่เป็นแหล่งน้ำนิ่งสามารถขยายพันธุ์ได้อย่างรวดเร็ว ส่วนปลาที่ชอบระบบนิเวศที่น้ำไหลจึงลดปริมาณลง ทำให้ระบบนิเวศในแหล่งน้ำเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ปลาบางชนิดอาจสูญพันธุ์ไปจากแหล่งน้ำนั้นเลยก็ได้ ในประเทศไทยกรณีเขื่อนปากมูน จากการศึกษาของงานวิจัยไทบ้าน พบว่า หลังเปิดเขื่อน 1 ปี พบพันธุ์ปลาเพียง 145 ชนิด จากจำนวน 245 ชนิด อาชีพประมงที่เคยสร้างรายได้ให้ครอบครัวปีละหลายหมื่นบาทหายไป วิถีชีวิตและวัฒนธรรมพื้นบ้านเปลี่ยนแปลงไป (งานวิจัยไทบ้าน, 2552)

ครรชิต (2549) กล่าวว่า โครงการชลประทานฝายรายีไหลทำให้เกิดผลกระทบและปัญหาตามมาหลายประการ ไม่ว่าปัญหาการสูญเสียที่ดินทำกิน พื้นที่ป่าบุ่งป่าทาม แหล่งน้ำ พื้นที่เลี้ยงวัว ควาย แหล่งหาปลา แหล่งหาไม้พื้น แหล่งต้มเกลือ และการแพร่กระจายของดินเค็ม ส่งผลให้วิถีชีวิตที่เคยพึ่งพาความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรในพื้นที่ป่าบุ่งป่าทามของชาวบ้านต้องเปลี่ยนไป การใช้ประโยชน์ในเขตพื้นที่ป่าบุ่งป่าทามของชาวบ้านวางอยู่บนพื้นฐานของระบอบกรรมสิทธิ์ร่วมของชุมชนที่มีความสลับซับซ้อนและยึดโยงกับแนวคิดของระบอบกรรมสิทธิ์ในการจัดการทรัพยากรที่วางอยู่บนหลักการของสิทธิการเข้าถึง ชุมชนท้องถิ่นที่ได้รับผลกระทบมีการปรับใช้ความรู้ในหลายระดับ ความรู้ในระดับทรัพยากร ระดับระบบการผลิตและการจัดการทรัพยากร ระดับความเชื่อและพิธีกรรม และระดับวิถีคิด ความรู้ในแต่ละระดับยังมีการปรับใช้และเปลี่ยนแปลงไปตามสถานการณ์เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ตามวิถีชีวิต ภายใต้กระบวนการเปลี่ยนแปลงทั้งเศรษฐกิจ สังคม และการเมือง

ทรัพยากรหลักในการดำรงชีพ 3 ชนิด คือ ข้าว ปลา และเกลือ ทรัพยากรปลานำมาใช้น้ำมากในชุมชนที่ตั้งอยู่ริมแม่น้ำ แม่น้ำสาขาและหนองน้ำ ที่กระจายอยู่ทั่วไป และเกลือมักมีกระจายตามแหล่งดินเค็มซึ่งมีมากในภูมิภาคนี้ ความแตกต่างของทรัพยากรนี้ ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนกันระหว่างชุมชนที่ต้องการทรัพยากรชนิดที่ตนขาดแคลน ปลาที่ถูกจับมาได้ชุมชนประมงถูกนำมาใช้บริโภคภายในครัวเรือน และถูกแจกจ่ายไปยังญาติมิตรด้วยวิธีการแบ่งปัน ส่วนที่เหลือถนอมไว้กินในช่วงที่ขาดแคลน ส่งผลทำให้เกิดการเกี้ยวร้อยของคนในสังคมทั้งในระดับครอบครัว หมู่บ้าน และชุมชน ปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดพฤติกรรมของชาวประมงคือ ชนิดและขนาดของปลา และระดับของน้ำในแหล่งน้ำ มีการพัฒนาเครื่องมือและวิธีการที่เหมาะสมสำหรับแหล่งน้ำที่ตนอาศัยจับปลาตามลำดับ เมื่อเข้าสู่ยุคทุนนิยมปลาจากเดิมถูกให้ความหมายว่าเป็นอาหารที่ใช้ในการบริโภคและเป็นทรัพยากรหลักของชุมชนที่ตั้งอยู่ใกล้แหล่งน้ำ ได้ถูกเปลี่ยนเป็นสินค้าที่มีการซื้อขายแลกเปลี่ยนผ่านกลไกของตลาด ส่งผลทำให้ปลาจากชุมชนถูกนำเข้าสู่ตลาดเป็นจำนวนมาก ต่อมาทรัพยากรปลาในแหล่งน้ำต่าง ๆ ได้ลดลงอย่างมาก จากปัจจัยหลักที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว คือ การเพิ่มขึ้นของ

จำนวนประชากรอย่างต่อเนื่องทำให้ความต้องการทรัพยากรต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้น เครื่องมือจับปลาที่ทันสมัยขึ้นและจับปลาได้ดีกว่าเครื่องมือที่เป็นภูมิปัญญาดั้งเดิม การสร้างสาธารณูปโภคของรัฐ เช่น ถนน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการนำปลาจากชุมชนเข้าสู่ตลาด ระบบนิเวศของแหล่งน้ำที่เหมาะสมกับปลาเปลี่ยนไป การสร้างเขื่อนหรือฝายต่าง ๆ ในโครงการของรัฐที่ส่งผลต่อการเดินทางของปลาจากแหล่งน้ำขนาดใหญ่ไปสู่แม่น้ำสาขา การใช้ปุ๋ยและสารเคมีที่มีผลทำให้ปลาอ่อนแอและง่ายต่อการเกิดโรคระบาด และการลดลงของป่าบุ่ง ป่าทามที่เป็นทั้งแหล่งของอาหารและแหล่งหลบซ่อนตามธรรมชาติ ปลาธรรมชาติลดจำนวนลง อาชีพประมงก็เริ่มลดลง ทำให้วิถีชีวิตคนกับวัฒนธรรมปลาเปลี่ยนแปลงไป (วรพล และคณะ, 2552)

การเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตทางการเกษตรจากผลิตเพื่อยังชีพสู่การผลิตเพื่อจำหน่ายร่วมกับปลูกพืชเศรษฐกิจ นอกจากนี้ระบบการผลิตข้าวที่เน้นผลิตเพื่อขายเป็นหลัก ส่งผลให้รูปแบบการผลิตข้าวเปลี่ยนแปลงไป และสร้างสาธารณูปโภคของรัฐ เช่น การสร้างเขื่อน ระบบชลประทาน ที่ทำลายระบบนิเวศแหล่งที่อยู่อาศัยของปลา ทำให้การยังชีพแบบเดิมลดบทบาทลง เกษตรกรหันมาพึ่งพาปัจจัยภายนอกมากขึ้น เช่น เครื่องจักรกลทางการเกษตร ปุ๋ยเคมี สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และสารเคมีกำจัดแมลง การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวอาจมีผลต่อการลดจำนวนของปลาในธรรมชาติ ดังนั้นการลดจำนวนปริมาณปลาและชนิดอาจส่งผลต่อรูปแบบการเลี้ยงปลา ตลอดจนวิถีชีวิตคนกับปลาในพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ จึงต้องมีศึกษาถึงผลของการเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตทางการเกษตรต่อรูปแบบการเลี้ยงปลาและประชากรปลา เพื่อเป็นแนวทางการส่งเสริมในด้านการเลี้ยงสัตว์น้ำอย่างถูกหลักวิชาการต่อไป