

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การจัดการกลยุทธ์การอนุรักษ์ควายไทย ชุมชนหนองเทิง ตำบลหนอง
แวง อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
เพื่อเป็นกรอบแนวทางการวิจัย ดังนี้

1 หลักการทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

- 1.1 แนวคิดเกี่ยวกับระบบนิเวศ (Ecosystem)
- 1.2 แนวคิดเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity)
- 1.3 แนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการทำนา (Rice Practice)
- 1.4 แนวคิดเกี่ยวกับวิถีชีวิต (Livelihoods)
- 1.5 แนวคิดเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง (Change)
- 1.6 แนวคิดเกี่ยวกับคุณลักษณะของระบบ (System Property)

2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ

หลักการทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดเกี่ยวกับระบบนิเวศ (Ecosystem)

Odum (1963) ได้ศึกษา ระบบนิเวศ (Ecosystems) หมายถึง หน่วยพื้นที่ที่
ประกอบด้วยสังคมของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมที่ทำหน้าที่ร่วมกัน ประกอบด้วย 3 ประเด็น
ด้วยกันที่สำคัญและรวมกันเป็นระบบนิเวศ ดังนี้

1. หน่วยพื้นที่ (Area) เป็นส่วนที่บอกลักษณะของระบบนิเวศ เช่น พื้นที่
เป็นเมืองก็เป็นระบบนิเวศเมือง พื้นที่เป็นป่าไม้ก็เป็นระบบนิเวศป่าไม้ พื้นที่เป็นสระน้ำ ก็เป็น
ระบบนิเวศสระน้ำ เป็นต้น

2. องค์ประกอบของสิ่งแวดล้อม (Structure) เป็นองค์ประกอบของ
สิ่งแวดล้อมทั้งที่มีชีวิตหรือไม่มีชีวิต เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น หรือสิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ
หรือสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ที่อยู่ภายในหน่วยพื้นที่ที่ศึกษา เช่น พื้นที่เป็นสระน้ำ (ระบบนิเวศน้ำ) มี

องค์ประกอบที่สำคัญ เช่น น้ำ พืช น้ำ สัตว์น้ำ ดิน แร่ธาตุอาหารในน้ำ จุลินทรีย์ แพลงก์ตอน เป็นต้น

3. การทำหน้าที่ร่วมกัน (Function) เมื่อมีองค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมหลายชนิดในพื้นที่หนึ่ง สิ่งแวดล้อมแต่ละชนิดไม่สามารถดำรงอยู่ได้ตามลำพัง จะต้องพึ่งพาสิ่งแวดล้อมอื่นเสมอ แต่ละองค์ประกอบทำหน้าที่เฉพาะอย่าง แต่มีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบอื่นเสมอ เช่น ในสระน้ำ ปลาได้อาหารจากแพลงก์ตอนพืช และไม่สามารถอยู่ได้หากไม่มีน้ำ เป็นต้น

ระบบนิเวศ เป็นระบบเปิด (Open System) มีการนำเข้า (Input) และส่งออก (Output) ของพลังงาน สสาร แร่ธาตุ และสิ่งมีชีวิต ถ่ายเทเข้าและออกจากจากระบบนิเวศ เพื่อให้เกิดความสมดุลในระบบนิเวศ เช่น ระบบนิเวศสระน้ำ พลังงานแสงอาทิตย์ สารอาหาร และสิ่งมีชีวิต สามารถเคลื่อนที่ผ่านเข้าและออกจากสระน้ำได้ แต่จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับสภาพของสิ่งแวดล้อมนั้น การนำเข้าและส่งออกทั้งพลังงาน แร่ธาตุ หรือสิ่งมีชีวิต เป็นตัวกำหนดสถานะของระบบนิเวศนั้น 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 และอากาศเป็นที่รองรับระบบนิเวศต่าง ๆ ให้คงมีกิจกรรมอยู่ได้

Odum (1963) ได้แบ่งหน้าที่ของระบบนิเวศไว้ 3 ประการ ดังนี้

1. ระบบนิเวศทำหน้าที่ในการถ่ายทอดพลังงาน (Energy Transfer) ภายในสิ่งมีชีวิตและระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ โดยเริ่มต้นถ่ายทอดพลังงานจากดวงอาทิตย์ ไปยังสิ่งมีชีวิตในระดับต่าง ๆ ตามห่วงโซ่ และสายใยอาหาร
2. ระบบนิเวศทำหน้าที่ในการหมุนเวียนสารอาหารและแร่ธาตุต่าง ๆ (Material Transfer) ในระบบนิเวศ เช่น การหมุนเวียนธาตุคาร์บอน ไนโตรเจน ซัลเฟอร์ และฟอสฟอรัส เป็นต้น

3. ระบบนิเวศทำหน้าที่เป็นกลไกควบคุมสิ่งมีชีวิต (Life Control) โดยอาศัยปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมในการควบคุม เช่น แสงสว่างเป็นปัจจัยที่ควบคุมความเจริญเติบโตของพืช อุณหภูมิเป็นปัจจัยในการควบคุมการเจริญเติบโตของปลา ปัจจัยที่ใช้ในการควบคุมการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตเรียกว่า “ปัจจัยจำกัด (Limiting Factor)”

2. แนวคิดเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity)

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

2.1 ความหลากหลายทางชีวภาพในนาข้าว

ณัฐนันท์ เทียงธรรม (2525) ได้ศึกษาระบบนิเวศในบริเวณนาข้าวจัดเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิต แหล่งสืบพันธุ์ และแหล่งอาหาร ที่แตกต่างกันไปตามโครงสร้างทางกายภาพ ประกอบด้วยแปลงนาซึ่งเป็นที่ราบน้ำท่วมถึง ใช้ในการปลูกข้าว การทำนาในปัจจุบันจำแนกได้ 2 ประเภท คือ 1) นาปี (Main Crop) 2) นาปรัง (Second Crop) ซึ่งมีความแตกต่างของสภาพพื้นที่ สภาพน้ำบนผิวดิน สามารถแบ่งออกได้

2.1.1 นาปรัง (Second Crop) เป็นการทำนาในเขตชลประทาน (Irrigated Rice) เป็นนาที่มีสภาพน้ำขังได้น้ำจากคลองระบบชลประทานสามารถเพาะปลูกได้ปีละ 2 ครั้ง มีความหลากหลายระบบนิเวศวิทยาสูง

2.1.2 นาปี (Main Crop) อาศัยน้ำฝนเพียงอย่างเดียว (Rain fed Lowland Rice) เป็นนาที่มีสภาพน้ำขังแต่ได้รับน้ำจากน้ำฝนสามารถเพาะปลูกปีละครั้ง มีความหลากหลายทางชีวภาพปานกลาง

2.2 ความหลากหลายทางนิเวศเกษตร

ความหลากหลายทางระบบนิเวศการเกษตรหรือไร่นา (Agro-ecosystem Diversity) หมายถึง ระบบการผลิตพืช สัตว์ ประมง และป่าไม้ที่มนุษย์ได้กระทำให้เกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมธรรมชาติเพื่อให้ได้มาซึ่งปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีพ เพื่อการแลกเปลี่ยนและเพื่อการค้าขาย โดยมีองค์ประกอบที่เป็นสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต เช่น ดิน น้ำ อากาศ แสงแดด

รวมทั้งปัจจัยที่มีผลกระทบทั้งทางสังคม เศรษฐกิจ การเมือง วัฒนธรรมและเทคโนโลยีที่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกันเกิดเป็นระบบนิเวศเกษตร ซึ่งคุณสมบัติของระบบนิเวศเกษตรนั้นมีอยู่ 4 ลักษณะคือ ผลิตภาพ (Productivity) เสถียรภาพ (Stability) ภาวะภาพหรือความยั่งยืน (Sustainability) เสถียรภาพ (Euitability) (ปรีชา ประเทพาม 2550)

3. แนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการทำนา (Rice Practice)

สุภาวดี บุญเจือ (2550) กล่าวว่า การทำนาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือในแต่ละท้องถิ่น จะมีความแตกต่างกันในด้านพันธุ์ข้าว ช่วงเวลาที่ปลูก และวิธีการปลูก ทั้งนี้เนื่องจากลักษณะภูมิประเทศในแต่ละท้องถิ่นมีความแตกต่างกัน เช่น บางแห่งมีลักษณะเป็นแอ่งกระทะ บางแห่งเป็นที่ลอนลาด หรือที่ราบขั้นบันได ทำให้เกิดที่ลุ่ม-ดอน ของที่นาต่างกัน และจากลักษณะที่มีเทือกเขาพาดผ่านตอนกลางของภาค ทำให้การเริ่มตกลูกของฝนและปริมาณฝนตกในแต่ละท้องถิ่นแตกต่างกัน การทำนาในภาคนี้จึงทำทั้งในฤดูฝน เป็นฤดูนาปีและนาปรังในฤดูแล้ง ในเขตพื้นที่ที่มีชลประทานหรือที่มีการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าเพื่อการเกษตร การทำนาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการทำนา 2 แบบ คือ การทำนาปีและการทำนาปรัง

4. แนวคิดเกี่ยวกับวิถีชีวิต (Livelihoods)

สำราญ สระอุไร (2555) วิถีชีวิต หมายถึง ลักษณะความเป็นอยู่ กิจกรรมประจำวัน (Activities) เช่น การรับประทานอาหาร การพักผ่อน หลับนอน การแต่งกาย การประกอบอาชีพ การปลูกสร้างที่อยู่อาศัย การประกอบกิจกรรมตามขนบธรรมเนียมประเพณี กิจกรรมทางศาสนา และความสามารถ (Capabilities) รวมถึงทรัพย์สิน (Assets) ทั้งเป็นวัตถุและส่วนประกอบในสังคม ซึ่งมนุษย์ทำการมีชีวิตอยู่

5. แนวคิดเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง (Change)

5.1 การเปลี่ยนแปลงทางสังคม (Social Change)

การเปลี่ยนแปลงทางสังคมในประเทศกำลังพัฒนาเป็นกระบวนการไปสู่ความทันสมัย การเปลี่ยนแปลงทางสังคม หมายถึง การเปลี่ยนแปลงในโครงสร้างของสังคม โครงสร้างนั้นประกอบด้วย กลุ่มคน ความสัมพันธ์ของสถาบัน ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงทางสังคมคือ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของกลุ่มคน เปลี่ยนแปลงในอัตราการเกิด การตาย การอพยพย้ายถิ่น และการกระจายตัวของประชากร (สุภาวดี บุญเจือ, 2550)

5.2 แนวคิดเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยี

สำราญ สระอุไร (2555) กล่าวว่า ทางด้านเทคโนโลยี สังคมจะเปลี่ยนจากการใช้เทคนิคง่าย ๆ และดั้งเดิมไปสู่การใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ดังนี้

การยอมรับเทคโนโลยี (Technology Adoption) คือ การรับรู้ ความสนใจ การประเมิน การทดลอง และการยอมรับเทคโนโลยีการเกษตร ไปใช้ของเกษตรกร ในด้านความรู้ วิชาการ เทคนิค วิธีการ เครื่องจักรกลการเกษตร ที่เกษตรกรนำมาใช้ปรับปรุงหรือเพิ่มผลผลิตในการเกษตร

5.3 การเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจ

สําราย สรรุโณ (2555) กล่าวว่า เป็นการเปลี่ยนแปลงทาง โครงสร้างของเศรษฐกิจที่ทำให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงระบบเศรษฐกิจ ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงระบบการผลิต การแจกจ่าย การบริโภค การแลกเปลี่ยน ทางด้านเกษตรกรรม ซึ่งหมายรวมถึงการเกษตรเพื่อยังชีพ ไปสู่การผลิตสินค้าเกษตรกรรมเพื่อการค้า ซึ่งรวมถึงการปลูกพืชที่ทำเงินเฉพาะอย่าง การซื้อสินค้าที่ไม่ใช่สินค้าเกษตรในตลาดและว่าจ้างแรงงานเพื่อการเกษตร ดังนี้

การเกษตรเพื่อยังชีพ (Subsistence Agriculture) เป็นการทำการเกษตรที่มีได้มุ่งหวังผลิตเพื่อการจำหน่าย มุ่งเพื่อเป็นแหล่งอาหารและใช้ในครอบครัว อาจมีการแลกเปลี่ยนผลผลิตกันบ้าง ผลิตโดยใช้พันธุ์ที่มีอยู่ ใช้ปัจจัยที่หาได้ในท้องถิ่นเป็นหลัก และเกษตรเพื่อการค้า (Commercial Agriculture) เกิดขึ้นเนื่องจากการขยายตัวทางสังคมและเศรษฐกิจระบบทุนนิยม และวิชาการสมัยใหม่ที่เน้นการผลิตแบบพืชเชิงเดี่ยว เมื่อชุมชนหรือสังคมมีการติดต่อกันมากขึ้นความจำเป็นด้านการตลาดทางการค้าก็มากขึ้นเพื่อแลกเปลี่ยนเงินตราเข้ามาสู่ชุมชนหรือแต่ละประเทศเกษตรแบบการค้า มุ่งเน้นผลิตอาหารหลัก (Staple Food) ไม่กี่ชนิดเพื่อสนองการค้าของโลก โดยเชื่อกันว่าเป็นผู้ป้อนอาหารให้แก่โลก แต่ปัจจุบันมีประชากรโลกประมาณ 2,000 ล้านคน ที่มีชีวิตอยู่ได้เพราะการผลิตอาหารแบบดั้งเดิมในท้องถิ่น โดยมากเป็นชาวบ้านที่ยังไม่เชื่อคำแนะนำของเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรของภาครัฐ

6. แนวคิดเกี่ยวกับคุณลักษณะของระบบ (System Property)

คุณสมบัติของระบบ 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) (Gordon Conway, 1984) อ้างโดย วิริยะ ลิ้มปิ่นนัท (2531) และ สุจินต์ สิมารักษ์และคณะ (2532) คุณสมบัติของระบบคือ สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ภายในขอบเขตเดียวกันและมีการทำงานร่วมกันหรือสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด จนเกิดพฤติกรรมร่วมกันแล้วให้ผลิตผล (ผลลัพธ์) สุดท้าย ที่มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

6.1 ความยั่งยืน (Sustainability)

หมายถึง อายุของระบบว่ามีระยะเวลานานเท่าใด ซึ่งเรามักจะไม่ทราบ จนกระทั่งระบบนั้นเลิกสัไปแล้ว แต่เราอาจคาดคะเนล่วงหน้าได้บ้าง ตัวอย่าง เช่น การปลูกข้าวเพื่อยังชีพมีความยั่งยืนสูง แต่การปลูกพืชราคาแพงเพื่อขายให้แก่ตลาดที่แคบมักมีความยั่งยืนต่ำ

6.2 การพึ่งพาตนเอง (Autonomy)

แนวคิดการพึ่งพาตนเอง ประกอบด้วยตัวเกษตรกร ชนบท และประเทศ ควรช่วยเหลือตนเองให้มากที่สุดโดยหมุนเวียนใช้ทรัพยากรที่อยู่ในฟาร์มท้องถิ่น หรือประเทศนั้น ๆ หากจะพึ่งภายนอกก็ให้พึ่งเฉพาะสิ่งที่ไม่สำคัญเท่านั้น ระบบเกษตรเพื่อยังชีพ มีการพึ่งตนเองสูง ส่วนระบบเกษตรเพื่อการค้ามักมีการพึ่งตนเองต่ำ มีข้อสังเกตว่า ไม่มีระบบใด ๆ ในโลกนี้เป็นระบบที่พึ่งตนเองได้ 100% (ระบบเปิด) มีแต่จะพึ่งตนเองได้มากหรือน้อยเท่านั้น

6.3 ความมั่นคงด้านอาหาร (Food Security)

ความมั่นคงทางอาหารจะเกิดขึ้นได้เมื่อประชาชนสามารถเข้าถึงอาหารในระดับบุคคล ครอบครัว ภูมิภาค และ โลก โดยอาหารดังกล่าวมีคุณค่าทางโภชนาการ ปลอดภัย และมีปริมาณที่เพียงพอ ในการจะตอบสนองต่อความต้องการด้าน โภชนาการและความนิยมในการบริโภค เพื่อการดำเนินชีวิตที่มีสุขภาพแข็งแรง ซึ่งองค์ประกอบของความมั่นคงด้านอาหารนี้ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบสำคัญ คือ การมีอาหารเพียงพอ (Availability) ภายในประเทศ หรือนำเข้า มีเสถียรภาพ (Stability) เข้าถึงอาหาร (Accessibility) และคุณภาพและความปลอดภัยของอาหาร (Quality and Safety) พร้อมกับน้ำสะอาด การสุขภาพและการดูแลสุขภาพที่ดี ซึ่งหากพิจารณาความหมายขององค์ประกอบแล้วจะเห็นว่า ได้ให้ความสำคัญในหลายมิติทั้งด้าน โครงสร้างเศรษฐกิจการเมือง สังคมและวัฒนธรรม รวมทั้ง ความเป็นธรรมในสังคมที่มีส่วนกำหนดวงจรระบบอาหารอีกด้วย

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศนี้ ผู้วิจัยรวบรวมจากเอกสารต่าง ๆ ได้แก่ ตำรา บทความ หนังสือ วารสาร สื่อออนไลน์ ดังนี้

1. วิวัฒนาการความเป็นมาของการเกษตรในประเทศไทย

ในช่วงระยะแรกของการประกอบอาชีพการเกษตรของเกษตรกรในประเทศไทยนั้นเป็นระบบเกษตรกรรมแบบดั้งเดิม สภาพดินในพื้นที่เกษตรมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติเพียงพอต่อ

การเพิ่มผลผลิตพืช มีการใส่ปุ๋ยคอกบ้างเพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน เพื่อชดเชยธาตุอาหารได้ บางส่วนหลังจากที่รวกพืชอุตสาหกรรมในคืนไปใช้ในการส่งเสริมการเจริญเติบโตและเพิ่มผลผลิตพืชขณะเดียวกันยังไม่มีการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชหรือสารเคมีกำจัดศัตรูพืช และสารกำจัดแมลง ไม่มีปัญหาโรคและแมลง และยังมีการใช้แรงงานคนและแรงงานสัตว์เป็นหลัก ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าระบบเกษตรกรรมแบบดั้งเดิมนี้เป็นระบบการเกษตรที่ดำเนินการผลิตผลทางการเกษตรเพื่อบริโภคภายในครัวเรือน เหลือบริโภคนำไปแลกเปลี่ยนกับเพื่อนบ้าน และชุมชนเป็นหลัก ส่วนใหญ่ใช้ทรัพยากรธรรมชาติภายในท้องถิ่นเท่านั้น ความหลากหลายชนิดของพืชที่ทำการเพาะปลูกและสัตว์เลี้ยงหลายชนิด การทำเกษตรโดยอาศัยธรรมชาติ ไม่มีเทคโนโลยีเข้ามาเกี่ยวข้อง จึงไม่มีผลกระทบในด้านความเสียหายต่อสภาพแวดล้อม (สุภาวดี บุญเจือ, 2550)

ส่วนใหญ่เกษตรกรทำนา สืบทอดมาจากบรรพบุรุษมายาวนานหลายชั่วอายุคน ในอดีตการผลิตข้าวเป็นกิจกรรมที่ชาวบ้านได้ปรับตัวให้สอดคล้องกับสภาพพื้นที่ ระบบนิเวศ และวงจรของระบบธรรมชาติและยังคิดค้นเครื่องมือหุ่นแรงในการทำมาอย่างต่อเนื่อง ปลูกพืชผัก หาบปลา และเลี้ยงสัตว์ ชาวบ้านมีการนำสัตว์ เช่น ควายมาฝึกไถนา และใช้วัสดุในท้องถิ่นเป็นเครื่องมือประกอบการทำนาได้อย่างสอดคล้อง การผลิตข้าวแต่เดิมผลิตข้าวเพื่อบริโภคในครัวเรือน ใช้ปุ๋ยมูลสัตว์เป็นปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร การเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ เป็นการเลี้ยงเพื่อไว้ใช้งานในด้านการเกษตร มีไว้เพื่อบริโภค หรือถ้ามีจำนวนมากก็แบ่งขาย สัตว์ที่นิยมเลี้ยงคือวัว และกระบือ บางที่วัวที่แข็งแรงหน่อยใช้ในการบรรทุกผลผลิตทางการเกษตร คือมีไว้เทียมเกวียน นอกจากนี้ยังเป็นมรดกที่พ่อแม่แบ่งปันให้ลูกหลาน สร้างครอบครัว ถือเป็นมรดกตกทอดและเป็นการออมเงินอย่างดีของชาวบ้าน เมื่อโตขึ้นมาเอาไว้ใช้แรงงานในการประกอบอาชีพได้ การเลี้ยงวัว-ควาย ของเกษตรกรสัมพันธ์กับพื้นที่ทาม (ป่าทาม) การปล่อยวัว-ควายไว้ในทามลดภาระของเจ้าของได้มาก ไม่ต้องห่วงวัว ควายจะอดตาย เพราะทามมีความอุดมสมบูรณ์ ทั้งต้นไม้และต้นหญ้าในทามเป็นอาหารและสมุนไพร เป็นผลดีกับวัว-ควาย ชาวบ้านได้พึ่งพาอาศัยธรรมชาติ (เดช ภูสองชั้น, 2545)

2. การเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตทางการเกษตรในประเทศไทย

การเกษตรแผนปัจจุบันส่วนหนึ่งเป็นผลสืบเนื่องมาจากการปฏิวัติเขียวในราว ค.ศ.1960 (พ.ศ. 2503) ใช้ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์เกษตรและเทคโนโลยี มาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้า เช่น การใช้พันธุ์พืชและพันธุ์สัตว์ที่ให้ผลผลิตสูง การใช้เครื่องจักรกลทางการเกษตรที่สามารถไถพรวนได้ลึกมากขึ้นทดแทนแรงงานจากสัตว์ ทั้งนี้

เพื่อให้สามารถผลิตได้ในทุกช่วงเวลาและมีผลผลิตอย่างต่อเนื่อง รวมถึงการใช้สารเคมีทางการเกษตรจำพวกปุ๋ยเคมี สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และฮอร์โมนพืชสังเคราะห์ ฯลฯ เพื่อให้ได้ผลผลิตที่สูงขึ้นในการลงทุนที่เท่าเดิม ในระยะเวลาเท่าเดิม เพื่อให้มีวัตถุดิบป้อนให้กับโรงงานอุตสาหกรรมและเป็นการประหยัดแรงงาน เนื่องจากแรงงานส่วนใหญ่หลังไหลไปสู่ภาคอุตสาหกรรมตามที่ได้มีการปฏิวัติอุตสาหกรรมก่อนหน้านี้ การปฏิวัติเขียวได้กลายเป็นนโยบายและแนวทางหลักของการพัฒนาประเทศส่วนใหญ่ในโลก นโยบายส่งเสริมการทำเกษตร รวมถึงเทคนิคการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ได้ถูกกำหนดให้ใช้แนวทางเดียวกันจนกลายเป็นระบบหลักของทุกประเทศรวมถึงประเทศไทย จากแนวคิดในเรื่องผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ที่เน้นความสามารถในการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรเป็นจำนวนมากมีผลตอบแทนสูงกับผู้ผลิตได้กลายเป็นแนวทางหลักในการเลือกรูปแบบการผลิตทางการเกษตรที่เรียกว่า “เกษตรกรรมแผนใหม่” ที่เน้นการใช้สารเคมีสังเคราะห์ รูปแบบการเกษตรแผนใหม่นี้ช่วยให้สามารถผลิตพืชผลได้ในปริมาณที่เท่ากับการเพาะปลูกแบบพื้นบ้านแบบดั้งเดิม แต่ใช้เวลาน้อยกว่า นอกจากนี้ยังใช้แรงงานของเกษตรกรน้อยลงได้มากกว่าครึ่งหนึ่ง ดังนั้น จึงทำให้เกิดการยอมรับเทคโนโลยีสมัยใหม่ และได้พัฒนากลายเป็นแนวทางหลักในการผลิตทางการเกษตร ภายหลังจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรและเครื่องจักรกลทางการเกษตร สิ่งนี้ส่งผลให้ฮิวมันดินถูกทำลายหมดไป โครงสร้างของดินเสื่อมโทรมลง พืชอ่อนแอลงและต้องพึ่งพาการใช้ปัจจัยการผลิตจากภายนอกที่เป็นสารเคมีสังเคราะห์ชนิดต่างๆ ผลผลิตลดลงจนเกิดปัญหาความมั่นคงทางด้านอาหารตามมาในทันที (ปัตพงษ์ เกษสมบูรณ์, 2546 ; อานัฐ ตันโช, 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 ต้องแลกด้วยการสูญเสียทรัพยากรป่า ไม้และสิ่งแวดล้อม ดังที่ชาวบ้านทั่วไปพากันกล่าวว่า “ปอมาป่าแปน (แปน = โลง, เตียน)” หรือ “มัน(สำปะหลัง)มาป่าหมด” หรือ “ฮ้อยมาป่าม้วย” จึงเป็นความจริงที่ปรากฏชัด ในอดีตก่อนที่สังคมอีสานเข้าสู่ยุคการพัฒนาสู่ความทันสมัยตามแผนการพัฒนาระบบเศรษฐกิจแห่งชาติฉบับที่ 1 (2504-2509) นั้น อีสานจัดได้ว่าเป็นสังคมแห่งความพอเพียง อุดมสมบูรณ์ไปด้วยทรัพยากรธรรมชาติ ป่า-ดิน-น้ำ

อันเป็นแหล่งที่มาแห่งปัจจัยสี่ซึ่งเป็นพื้นฐานแห่งการดำรงชีวิต ทุกครัวเรือนในชุมชนเป็นทั้งผู้ผลิต และผู้บริโภค ใช้แรงงานและเทคโนโลยีพื้นบ้าน มีการแลกเปลี่ยนกันในส่วนที่ครัวเรือนผลิตเอง ได้ด้วยความถ้อยทีถ้อยอาศัย ผู้คนยึดมั่นในศาสนธรรม อิตถิปสองครองสิบสี่ ช่วยเหลือเจือจุน เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ยึดมั่นขนบธรรมเนียมประเพณีเป็นบรรทัดฐานในการดำเนินชีวิต การขยายพื้นที่การผลิต ได้ขยายเพิ่มขึ้นทั้งพื้นที่ปลูกข้าว พื้นที่ปลูกพืชไร่ ในปี พ.ศ. 2503 ภาคอีสานมีพื้นที่ปลูกข้าว 15.52 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 86.32 มีพื้นที่ปลูกพืชไร่ 2.46 ล้านไร่หรือร้อยละ 13.68 แต่ในปี พ.ศ. 2538 ซึ่งเป็นช่วงพัฒนาตามแผน ๗ (2535-2539) พื้นที่ทำนาในภาคอีสานได้ขยายเพิ่มขึ้นเป็น 37.90 ล้านไร่ หรือร้อยละ 74.28 และพื้นที่ปลูกพืชไร่ก็ได้ขยายเพิ่มเป็น 13.12 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 25.71 ในขณะที่เดียวกันเทคโนโลยีการผลิตก็เปลี่ยนแปลงจากเทคโนโลยีแบบพื้นบ้านดั้งเดิม หันไปใช้เครื่องจักร (แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 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

สุภาวดี บุญเจือ (2550) และ นันทา กันตรี (2548) กล่าวว่า การพัฒนาการและกระบวนการทำนาของชาวนาในอดีตมีความสัมพันธ์กับเวลา และสถานที่อย่างใกล้ชิด เนื่องจากกระบวนการทำนาตั้งอยู่บนรากฐานของฤดูกาล รวมไปถึงประเพณี พิธีกรรมให้ เป็นไปตามฤดูกาล ปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงได้แก่ 1) ปัจจัยทางประชากร 2) ปัจจัยทางธรรมชาติหรือดิน น้ำ ลม ไฟ รวมไปถึงทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม 3) ปัจจัยทางเทคโนโลยี กล่าวคือ เมื่อมีการเพิ่มจำนวนของประชากรมากขึ้นปัจจัยในการดำรงชีวิตต้องเพิ่มตามขึ้นด้วย เป็นเหตุให้มนุษย์ต้องใช้ประโยชน์จากการพัฒนาเทคโนโลยีให้สามรถเพิ่มผลผลิตให้เพียงพอ กับความต้องการ 4) ปัจจัยทางด้านวัฒนธรรมข้าวสมัยใหม่มาแทนที่วัฒนธรรมข้าวพื้นบ้านจึง ทำให้วัฒนธรรมดั้งเดิมถูกละเลยไป เอี่ยม ทองดี (2538) และ สุภาวดี บุญเจือ (2550) ได้ศึกษา วิทยาการพื้นบ้านสู่วิทยาการแผนใหม่ในการทำนา สะท้อนการปรับตัวของชาวนาไทย ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงระบบการทำนา คือ 1) ความต้องการสินค้าข้าวจากตลาดนอกประเทศ เป็นผลให้มีแรงกระตุ้นตามกฎอุปสงค์-อุปทาน ให้เกิดนโยบายขยายการผลิตข้าวภายในประเทศและต่อมาเป็นนโยบายที่ชัดเจนที่ไทยต้องผลิตข้าวเชิงพาณิชย์เพื่อการส่งออก

2) การก่อสร้างระบบชลประทานเพื่อการเกษตร ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางนิเวศวิทยา การเกษตรในระดับไร่นา 3) การปฏิวัติเขียวในภูมิภาคเอเชีย ทำให้เกิดเทคโนโลยีการทำนาแบบใหม่ เช่น การปรับปรุงพันธุ์ข้าวไม่ไวแสงให้ผลตอบแทนสูง และเทคโนโลยีอื่นที่ตามมา เช่น ปุ๋ยเคมี สารเคมี และเครื่องจักรกลการเกษตร

3. การเปลี่ยนแปลงการผลิตทางการเกษตรต่อการผลิตข้าว

พัฒนาการปลูกข้าว เมื่อชาวนาสามารถควบคุมปัจจัยพื้นฐานในการทำนา บางอย่างได้ เช่น เครื่องมือการผลิต และน้ำในการทำนา เป็นเหตุให้กิจกรรมที่เป็นไปตามธรรมชาติของฤดูกาลเปลี่ยนแปลงส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตตามวงจรของฤดูกาลและผลกระทบทางด้านพิธีกรรมต่าง ๆ เริ่มหายไป เทคโนโลยีสมัยใหม่มีบทบาทหน้าที่แทนพิธีกรรมเกี่ยวกับข้าวและการทำนา ปัจจุบันเทคโนโลยีพื้นบ้านและพิธีกรรมที่เคยมีมาแต่เดิม กำลังปรับเปลี่ยนบทบาทเป็นอย่างอื่น หรือบางอย่างสูญหายไป แปรสภาพเป็นธรรมเนียม ประเพณีแต่บางพิธียังคงเดิมอยู่ในสังคม การเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ทำให้การทำนาเปลี่ยนแปลงไป เช่น 1) การเปลี่ยนแปลงทางด้านระบบนิเวศ เช่น การสร้างระบบชลประทาน 2) ใช้เทคโนโลยีแทนแรงงานคน เช่น เครื่องจักรกลการเกษตร การใช้ปัจจัยการผลิต เช่น สารเคมี และปุ๋ยเคมี 3) การแทนที่ข้าวพันธุ์ใหม่ (ปัตพงษ์ เกษสมบูรณ์, 2546 ; สุภาวดี บุญเจือ, 2550 ; เอี่ยม ทองดี, 2538)

การปลูกข้าวในระบบเกษตรสมัยใหม่ชาวนาดึงใช้ปุ๋ยและสารเคมีในปริมาณที่เพิ่มขึ้น อยู่ในภาวะมีหนี้สิน และที่สำคัญคือ การที่ชาวนาไม่มีการเก็บคัดพันธุ์ข้าวเหมือนแต่ก่อน หรือในรายที่เก็บพันธุ์ข้าวก็ไม่ได้ทำอย่างพิถีพิถันมากนัก ทำให้คุณภาพข้าวต่ำลง และชาวนาดึงซื้อพันธุ์ข้าวปลูกแทนการเก็บพันธุ์ข้าว การเปลี่ยนพันธุ์ข้าวของชาวนาขึ้นอยู่กับพ่อค้าเป็นผู้กำหนดการเปลี่ยนพันธุ์ข้าว ไม่ใช่กำหนดโดยชาวนาเอง ความสามารถในการพึ่งตนเองในด้านพันธุ์ข้าวของชาวนาในระบบเกษตรสมัยใหม่ได้ลดถอยลง กระทบต่อการพึ่งตนเองของชาวนา การส่งเสริมการเปลี่ยนพันธุ์ข้าวของหน่วยงานด้านการเกษตรภาครัฐ เป็นแรงผลักดันที่สำคัญที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนพันธุ์ข้าว จากภาวะการขยายตัวของตลาดค้าข้าวหอมมะลิที่เป็นเงื่อนไขสำคัญ ปัจจุบันการส่งออกข้าวหอมมะลิมียุทธศาสตร์เพิ่มขึ้น ข้าวหอมมะลิมียุทธศาสตร์ราคาสูงขึ้น ชาวนาเน้นปลูกข้าวตามที่ตลาดต้องการมากกว่าจะเป็นการผลิตเพื่อบริโภคในครัวเรือน การอยู่ในระบบเกษตรสมัยใหม่มาเป็นเวลานานทำให้ชาวนาสูญเสียการพัฒนาความรู้ที่อยู่บนฐานของการพึ่งตนเองแต่ต้องอาศัยความรู้การทำนาที่ต้องพึ่งพากับเทคโนโลยีจากภายนอก ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศที่ผ่านการทำนาแบบใช้สารเคมีมานาน

ทำให้การปลูกข้าวพื้นบ้านทำได้ยากยิ่งขึ้น เพราะข้าวพันธุ์พื้นบ้านไม่ตอบสนองต่อระบบการผลิตแบบเกษตรเคมี (สุภาวดี บุญเจือ, 2550 ; เขียม ทองดี, 2538)

4. ผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงการผลิตข้าวต่อรูปแบบการเลี้ยงสัตว์

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2555) นโยบายรัฐในการพัฒนาประเทศมุ่งเน้นการพัฒนาและสร้างเสถียรภาพทางเศรษฐกิจควบคู่กับพัฒนาสังคมเป็นสำคัญ ระหว่างแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5-7 (2524-2539) โดยการกระจายรายได้สู่ภูมิภาคชนบทอย่างกว้างขวาง เพื่อยกระดับความเป็นอยู่ของเกษตรกรให้มีความมั่นคงทางเศรษฐกิจที่ดีขึ้น ส่งผลให้เกิดการพัฒนาไปสู่ความเจริญก้าวหน้าทุกด้าน ถือเป็นช่วงเปลี่ยนผ่านจากการดำเนินตามวิถีเกษตรกรรมดั้งเดิมของสังคมไทยโดยทั่วไปสู่เชิงเศรษฐกิจมากขึ้น จินตนา อินทรมงคล (2552) กล่าวว่า ความเจริญก้าวหน้าของประเทศส่งผลต่อวิธีการทำเกษตรกรรม พื้นที่การเกษตรลดลงเพื่อการอุตสาหกรรม ทรัพยากรดิน น้ำ ป่า อันเป็นฐานทรัพยากรถูกใช้ประโยชน์และถูกทำลาย ควบคู่กับปัญหาจากฐานะผู้ใช้แรงงานถูกขายแบบยกฝูงและลดจำนวนลงต่อเนื่อง นอกจากนี้ เดช ภูสองชั้น (2545) กล่าวว่า ทำเลการเลี้ยงวัว ควาย สูญหาย เมื่อพื้นที่ตามถูกเปลี่ยนแปลงเพื่อทำการเกษตร วัว ควาย ลดจำนวนลง โดยเฉพาะควายทาม (ควายที่เลี้ยงในป่าทาม) ชาวบ้านใช้รถไถนาเดินตามเข้ามาแทนแรงงานจากสัตว์ และมีวัวสายพันธุ์ใหม่เข้ามา ต้องเกี่ยวหญ้าให้กิน มีอาหารเสริมบำรุง และดูแลใกล้ชิด ปลอ่ยเลี้ยงเหมือนพันธุ์พื้นบ้านไม่ได้ ต้องคอยเดินตาม และขังคอกเกี่ยวหญ้าให้กินหญ้าที่เกิดตามคันนาที่พอมิให้วัว ควาย ได้ กิน ถูกแทนที่ด้วยไม้ยูคาลิปตัส ทำให้หญ้าไม่สามารถเกิดได้ ปัจจุบันชาวบ้านนำวัว ควาย เลี้ยงสองข้างถนน เลี้ยงต่ออุบัติเหตุ และเลี้ยงแบบขังคอกมากขึ้น เกษตรกรเกี่ยวหญ้า หรือรวบรวมฟางข้าวจากแปลงนาตนเองและแปลงนาญาติเพื่อสะสมไว้เป็นอาหารในฤดูแล้ง นอกจากนี้ยังมีเกษตรกรบางรายใช้เทคโนโลยีในการเก็บฟางข้าว เช่น เครื่องอัดฟาง เพราะทำให้เก็บฟางได้ในปริมาณมาก สะดวก รวดเร็ว ประหยัดเวลารวมถึงประหยัดพื้นที่ในการเก็บรักษา ผลที่ตามมาคือต้นทุน

5. ความรู้เกี่ยวกับควายไทย

5.1 ควายกับภาษา

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2554) กล่าวถึงคำที่มีความหมาย หรือคำแปลว่า ควาย แต่มีที่ใช้แตกต่างกันหลายคำ ได้แก่ ควาย เป็นคำนาม (น.) แปลว่า ควาย ภาษามลายู ประเทศมาเลเซีย ใช้ว่า เกรเบา (เกร-เบา) เขมรเรียก กรบี (กระ-บี) ควาย คำนาม (น.) แปลว่า ชื่อสัตว์เคี้ยวเอื้องชนิด *Bubalus bubalis* ในวงศ์ Bovidae เป็นสัตว์ที่บ่งชี้ รูปร่างใหญ่ สี

คำหรือสี่เทา เขา โต้แย้งว่า ที่ได้คางและหน้าอกมีขนขาวเป็นรูปร่าง ส่วนภาษาปาก (ปาก) โดยปริยาย มักหมายความว่า คนโง่ คนเข่อ หรือคนตัวใหญ่แต่ไม่ฉลาด กาสร ภาษา สันสกฤต (ส.) เป็นคำนาม (น.) แปลว่า ควาย แต่มีใช้เฉพาะในหนังสือที่มีใช้คำพูดทั่วไป สอดคล้องกับสุรชัย สุวรรณดี ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี *Bos bubalis* หรือ *Bubalus bubalis* คือชื่อวิทยาศาสตร์ของควาย ชาวเขมรเรียกว่ากระบือหรือกระบวย และเป็นไปได้ว่ากระบือในภาษาไทยจะเลี่ยนมาจากภาษาเขมร แต่คำไทยแท้นั้นคือควายเพราะคนไทยทั่วไปใช้คำนี้กัน โดยนักวิชาการและผู้เชี่ยวชาญได้ให้ความเห็นในทำนองเดียวกัน จริญญา จันทลักษณ์ (ม.ป.ป.) กล่าวว่า กระบือน่าจะเลี่ยนมาจากภาษาเขมร ซึ่งออกเสียงว่า กรบี (กระบ-บี) และคนพื้นเมืองแถบจังหวัดสุรินทร์ส่วนใหญ่ ก็ออกเสียงว่า กระไบ อย่างไรก็ตามหากเห็นว่า ควาย เป็นคำไม่สุภาพ หรือคำขมขื่นจะเกิดอุบัติเหตุทางภาษาจากการสะกดคำตกรสะอาไป หรืออ่านคำควบกล้ำไม่ได้ ก็ให้ใช้คำว่าควายไทยแทนซึ่งจะเหมาะสม แสดงถึงความเป็นชาติและเกิดความภาคภูมิใจในความเป็นไทย อีกทั้งไม่ควรจะดูถูกควายว่าเป็นสัตว์โง่หรือเข่อตามภาษาพูด เพราะควายไม่ได้เป็นอย่างที่คนทั่วไปเข้าใจ แต่ควายเป็นสัตว์ฉลาด สามารถฝึกสอนได้ มีความซื่อสัตย์ และมีบุญคุณต่อคนไทยมาโดยตลอด ซึ่งควรได้รับการยกย่องและกล่าวถึงในมิติที่ดีกว่านี้ นอกจากนี้ ด้วยเหตุที่ควายและคนเลี้ยงควายลดลงเรื่อยๆ คนทั่วไปก็ให้ความสำคัญกับควายลดลงเช่นกัน เด็กเยาวชนในชุมชนเมืองไม่รู้จักควาย หรือแม้แต่ชนบทบางหมู่บ้าน เนื่องจากได้หมดไปจากหมู่บ้านก่อนที่เขาเกิด ค.ควาย เข้ามา จึงอาจกลายเป็น ค.คอมพิวเตอร์ ตอนเป็นเด็กถูกสอนให้ท่องและจดจำ ค.ควาย เข้ามา แต่พอโตขึ้นมาหน่อยกลับถูกสอนว่าเวลาเขียนคำว่าควาย ให้ใช้ กระบือแทน นัยว่าเป็นคำสุภาพกว่า กิตติ กุบแก้ว (2553 : 7) กล่าวว่า พบหลักฐานทางประวัติศาสตร์ที่บ่งบอกที่มา ดังความตอนหนึ่งของศิลาจารึกวัดบางสนุก (จ.แพร่) หลักที่ 107 (พ.ศ. 1882) กล่าวว่า “เจ้าเมืองตรอกสลอบชวนลูกขุนมูลนายไพร่ไทย พิมพ์รูปพระด้วยเหยือกดินเพื่อเป็นพุทธรูปฯ ปลุกศาลาด้วยแล จึงแต่งหากระยาทานคนครอกหนึ่งให้ดูพระ ช้างตัวหนึ่ง ม้าตัวหนึ่ง ควายตัวหนึ่ง” และยังปรากฏในศิลาจารึกกฎหมายลักษณะโจร หลักที่ 38 (พุทธศตวรรษที่ 19-20) กล่าวว่า “มาตราหนึ่ง โสด ในบ้านของคนกล่าวนี้แล และมีโจรลักวัวมอ ปอพื้น มาตราหนึ่ง โสด ผิผู้ใดจักมีการกระทำ และจะฆ่าวัวฆ่าควาย ไม่ให้เอาวัวควายนั้น อันจักฆ่ามัน ชี้ให้กันเห็นทั้งหลาย” ซึ่งมีความน่าเชื่อถือได้ว่าภาษาพูดและภาษาเขียนดั้งเดิมของบรรพบุรุษที่ใช้เรียกสัตว์ชนิดนี้คือควาย

ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ควายเป็นคำไทยแท้ที่มีหลักฐานทางประวัติศาสตร์สามารถอ้างอิงที่มาแต่อดีตที่ยาวนาน ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่าควายเป็นคำไทยแท้ดั้งเดิมควรอนุรักษ์ภาษาพูด

และเขียนในงานวิจัยนี้ เพื่อให้เหมาะกับบริบทวัฒนธรรมเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น นอกจากนี้
 ทั่วทุกภูมิภาคสามารถสื่อสารกันเข้าใจจึงมีความเหมาะสมและไม่เป็นอุปสรรคต่อการสื่อ
 ความหมาย ตลอดจนเป็นที่ยอมรับในกลุ่มนักวิชาการและผู้เชี่ยวชาญโดยทั่วไป

5.2 ประเภทของควาย

นิกร สางห้วยไพร (2552) กล่าวว่า ควายหรือกระบือ เป็นสัตว์เลี้ยงค้ำบรพที่มี
 อยู่บนโลกนี้มาไม่น้อยกว่า 150 ล้านปี เริ่มจากการเป็นควายป่าที่ดุร้ายแล้วค่อย ๆ กลายพันธุ์มา
 เป็นควายใจดีที่แสนเชื่อง และถูกคนนำมาเลี้ยงเพื่อใช้แรงงาน มีบทบาทสำคัญต่อเกษตรกร จน
 กลายเป็นทหารเอกของชาวไร่ชาวนาในยุคสมัยที่เกษตรกรพึ่งพู่ ปราบภูหลักฐานว่ามีการ
 นำควายมาเลี้ยงในตราประทับเมื่อราว ๆ 3,000 ปี ก่อน ที่ Mohenjo Daro ใน Iraq ควายเลี้ยงรู้จัก
 คนในประเทศจนในราว 2,000 ป ก่อนพุทธศกราช คนไทยคุ้นเคยกับควายมานานพอ ๆ กับรู้จัก
 ชาวนาและการทำงานปลูกข้าว เป็นเวลานานหลายพันปีนับแต่มนุษย์เริ่มใช้ควายไถนา เมืองไทย
 มีหลักฐานการเลี้ยงควายของชุมชน โบราณที่บ้านเชียงมาประมาณ 5,000 ปี นอกจากนั้น พบ
 หลักฐานทางเหนือของประเทศอินเดียบริเวณหุบเขาอินคัส พบร่องรอยการเลี้ยงควายมาไม่ต่ำ
 กว่า 4,500 ปี ซึ่งควายบ้านที่เลี้ยงกันอยู่ทั่วโลกในเวลานี้มีต้นกำเนิดมาจากควายป่าของเอเชีย
 ทั้งสิ้น (Linnaeus, 1758; Kerr, 1792; Bohlken, 1958; Ellerman; อ้างอิงจาก FAO, 1977)
 ควายแบ่งออกเป็น 2 พวกใหญ่ ๆ คือ ควายปลัก หรือ Swamp buffalo และควายแม่น้ำ (River
 Buffalo) โดยควายปลักลักษณะภายนอกกำยำลำสัน (Stocky) โครงรูปร่างใหญ่ แน่น รอบอก
 กว้างกลม คอยาว (Massive) ออกสี มีเหนียงยาน คอสั้น สี เทาแก่ (Dark Grey) มีขน สีเทาเข้ม
 หรือดำทั้งตัว ขาวรูปตัว V คาดขวางตรงส่วน ไม่มีขนขาวคาคที่คอ และ หน้าของหน้าอก บาง
 ตัวอาจมีที่ ไม่มีลักษณะเผือก ได้คางด้วย ควายเผือกมีผิว หนังสีชมพู บางตัวอาจมีจุดสีน้ำ ตาลดำ
 ลูกกระบือมีขนสีน้ำตาลอ่อน หน้าผากเรียบแบน หน้าผากนูน เขา ส่วนใหญ่โค้งกว้าง เป็นรูป
 ครึ่งวง ส่วนใหญ่มีวงงอและไม่ได้กลมหรือรูปเสี้ยวพระจันทร์ ส่วนควายแม่น้ำ ชื่อ
 วิทยาศาสตร์คือ *Bubalus bubalis* จำนวน โครโมโซม $2N = 50$ จัดอยู่ในพวกควายนม ให้น้ำนม
 มากกว่าควายปลักมาก เลี้ยงไว้เพื่อรีดนม ส่วนใหญ่เลี้ยงในประเทศอินเดีย ปากีสถาน อียิปต์
 อิตาลี รวมทั้งควายที่เลี้ยงอยู่ในทวีปอเมริกากลางและอเมริกาใต้ ลักษณะโดยทั่วไปมีผิวหนัง
 ค่อนข้างดำ ขนยาว โครงสร้างใหญ่ เต้านมใหญ่ เหนียงที่หน้าอกยาน (สุรชัย สุวรรณลี,
 ม.ป.ป.)

จินตนา อินทรมงคล (2552) กล่าวว่า ควายปลักในทุกประเทศถือว่าเป็นพันธุ์
 เดียวกัน ไม่สามารถแยกเป็นพันธุ์ได้เด่นชัด แต่แตกต่างกันในลักษณะภายนอกบ้าง เนื่องจาก

ถิ่นที่เลี้ยง สภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัย และการคัดพันธุ์ของคนในท้องถิ่น ทำให้อาจมีสี ขนาดและ
 เขาแตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม อาจแยกเป็นกลุ่มย่อยโดยการเปรียบเทียบที่ขนาด เช่น ควายไทย
 มีขนาดใหญ่ น้ำหนักเฉลี่ย 450-500 กิโลกรัม แต่มีบางสายพันธุ์ที่มีขนาดเล็ก 300-450 กิโลกรัม
 ส่วนพ่อพันธุ์บางตัวมีน้ำหนักมากกว่า 1,000 กิโลกรัม ความสูงมากกว่า 150 เซนติเมตร ควาย
 ลาว น้ำหนักเฉลี่ยของ 500-600 กิโลกรัม สำหรับควายจีนและควายพม่ามีขนาดเล็กกว่าควาย
 ไทย น้ำหนัก 300-350 กิโลกรัม ควายจีนมีขนาดเล็ก บางตัวมีน้ำหนักเพียง 250 กิโลกรัม ซึ่ง
 ควายจีนจะมีขนาดที่แตกต่างกันมากตามถิ่นที่อยู่ เนื่องจากแต่ละมณฑลมีพื้นที่กว้างใหญ่
 ไพศาลมาก

ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ควายออกแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ควายปลักละควายแม่
 โดยควายปลักส่วนใหญ่อยู่ในจีนและเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ร่างกายแข็งแรงเหมาะสำหรับใช้
 แรงงาน ขณะที่ควายแม่ส่วนใหญ่อยู่ในอินเดียและปากีสถาน เป็นควายสายพันธุ์นมที่ให้
 น้านมเป็นหลัก ควายไทย มีขนาดใหญ่ น้ำหนักเฉลี่ย 450-500 กิโลกรัม แต่ก็มีบางสายพันธุ์มี
 ขนาดเล็ก 300-450 กิโลกรัม ส่วนพ่อพันธุ์บางตัวมีน้ำหนักมากกว่า 1,000 กิโลกรัม และมีความ
 สูงมากกว่า 150 เซนติเมตร ควายลาว น้ำหนักเฉลี่ยของ 500-600 กิโลกรัม สำหรับควายจีนและ
 ควายพม่ามีขนาดเล็กกว่าควายไทย โดยควายพม่า น้ำหนัก 300-350 กิโลกรัม ควายจีน มีขนาด
 เล็ก บางตัวมีน้ำหนักเพียง 250 กิโลกรัม ดังนั้น ควายไทยเป็นสายพันธุ์ที่มีน้ำหนักค่อนข้างมาก
 จึงเป็นจุดเด่นที่สามารถให้มูลค่าของน้ำนมที่เนื้อมาก เชื่อง ฉลาดสามารถนำมาใช้แรงงานใน
 การทำเกษตรกรรมได้ดี

5.3 หลักการเลี้ยงควายทั่วไป

กรมปศุสัตว์ (2556) กล่าวถึงหลักการเลี้ยงควายทั่วไปว่า

5.3.1 โรงเรือน (คอกควาย) ในอดีตส่วนมากนิยมให้อยู่ใต้ถุนบ้าน เนื่องจาก
 ปัญหาทางด้านโจรผู้ร้าย แต่ในปัจจุบันจะไม่ค่อยพบเห็นกันมากนัก แต่ถ้าเลี้ยงจำนวนมากควร
 จะสร้างคอกให้อยู่เป็นส่วนสัดส่วนต่างหาก โรงเรือนควรจะเป็นคอกรวมฝูงมีหลังคากันแดดฝน
 ควรมีเนื้อที่ประมาณ 4-5 ตารางเมตรต่อตัว พื้นคอกควร ด้านหน้าควรมีรางใส่อาหารและอ่างน้ำ
 ดื่ม

5.3.2 ระบบการย่อยอาหารในควาย ควายเป็นสัตว์เคี้ยวเอื้องกระเพาะรวม
 ประกอบด้วย 4 ส่วนทำให้สามารถย่อยอาหารหญ้าได้โดยจุลินทรีย์ในกระเพาะช่วยย่อยเยื่อใย
 ให้อยู่ในรูปที่นำไปใช้ได้ เมื่อกระบือกินอาหารพวกหญ้าเข้าไป จุลินทรีย์ในกระเพาะจะ
 เจริญเติบโตและทวีจำนวนในอาหารนั้นและจะย่อยอาหารนั้นด้วย เมื่ออาหารผ่านไปตาม

กระเพาะส่วนต่าง ๆ พวกจุลินทรีย์นั้นจะถูกย่อยเป็นอาหารโปรตีนของควายไปด้วย มีรายงานสรุปสอดคล้องกันว่า ปริมาณการกินได้และการย่อยได้ของอาหารหยาบในควายสูงกว่าในโค (Castillo, 1981) ความสามารถในการใช้ในโตรเจนได้ดีกว่าวัว โดยที่ควายมีความสามารถในการกักเก็บในโตรเจนได้ดีกว่าโค (Devandra, 1985 ; Suwanlee and Wanapat, 1994) และระดับแอมโมเนียในรูเมนของควายมีมากกว่าของโคเมื่อได้รับอาหารหยาบคุณภาพต่ำเหมือนกัน เช่น ฟางข้าว ซึ่งปริมาณแอมโมเนียที่มากกว่านี้ทำให้ปริมาณจุลินทรีย์ในควายปลักสูงกว่าโค

5.3.3 อาหารและการให้อาหาร จำแนกออกได้เป็น 5 ประเภทหลัก ๆ ได้แก่ พลังงาน ได้จากสารอาหารพวกแป้งหรือคาร์โบไฮเดรต เช่น มันปะหลัง ข้าวโพด ปลายข้าว กากน้ำตาล และจากไขมัน เช่น ไขมันจากสัตว์ และไขมันจากพืช เป็นต้น โปรตีน เช่น กากถั่วเหลือง กากถั่วลิสง ปลาป่น เลือดป่น ฯลฯ เป็นต้น แร่ธาตุ แร่ธาตุที่สำคัญมีประมาณ 15 ชนิด แบ่งเป็น กลุ่มแร่ธาตุที่ต้องการมาก ได้แก่ แคลเซียม ฟอสฟอรัส โซเดียม คลอรีน แมกนีเซียม กำมะถัน และโปแตสเซียม กับกลุ่มที่ต้องการน้อย ได้แก่ เหล็ก สังกะสี ทองแดง แมงกานีส โคบอลต์ ไอโอดีน ซีลีเนียม และ โมลิบดีนัม วิตามิน แบ่งเป็นวิตามินที่ละลายในไขมัน มักพบในพืชสดและบางครั้งต้องเสริมให้กระบือ ได้แก่ วิตามิน เอ ดี อี เค เป็นต้น ส่วนวิตามินอีกพวกคือ วิตามินที่ละลายในน้ำ เช่น วิตามินบีต่าง ๆ ได้แก่ บี 1 บี 2 บี 6 และ บี 12 วิตามินพวกนี้กระบือสามารถสร้างขึ้นเองได้จากแบคทีเรียในกระเพาะ น้ำเป็นสิ่งจำเป็นในการเลี้ยงควายมาก ปกติควายโตเต็มที่ ประมาณ 400 – 500 กิโลกรัม จะดื่มน้ำประมาณ 45 ลิตรต่อตัวต่อวัน ถ้าเป็นควายที่ให้นมจะดื่มน้ำมากขึ้น โดยน้ำดื่มควรจัดหาให้กินตลอดเวลา เนื่องจากควายสามารถสังเคราะห์โปรตีนต่าง ๆ ที่จำเป็นขึ้นใช้เอง รวมทั้งวิตามินบางชนิด ดังนั้น อาหารหลักจึงได้แก่อาหารหยาบชนิดต่าง ๆ เช่น หญ้าสด หญ้าแห้ง หญ้าหมัก ฟางข้าว และเศษเหลือจากผลผลิตทางการเกษตรอื่น ๆ เช่น ต้นข้าวโพด ยอดอ้อย ใบมันสำปะหลังแห้ง ต้นถั่วลิสง ต้นถั่วเหลือง ฯลฯ ในการเลี้ยงควายทั่ว ๆ ไปแล้ว ถ้าไม่มีเนื้อที่สำหรับให้ควายกินหญ้ามากพอ อาจปลูกหญ้าไว้ให้กิน หญ้าที่ปลูกมีหลายชนิดแล้วแต่ความเหมาะสมในแต่ละท้องถิ่น พันธุ์หญ้าที่กรมปศุสัตว์ส่งเสริมให้เกษตรกรทั่วไปปลูกเลี้ยงสัตว์ได้แก่ หญ้ารูซี่ หญ้ากินนีสีม่วง หญ้าเนเปียร์ หญ้าขน หญ้าแพง โกล่า และหญ้าอื่น ๆ ที่ให้ผลผลิตสูง เพื่อเพิ่มคุณค่าทางอาหารของแปลงหญ้า ถ้าทำได้ควรปลูกพืชจำพวกถั่วปนกับหญ้าด้วย เช่น ถั่วฮามาตา ถั่วคาวาลเขต ถั่วเซน โตรชี มา ถั่วชีราโต ถั่วสไตโล กระถิน แคลฝรั่ง ไมยราฟ และอื่น ๆ หากเลี้ยงจำนวนน้อยก็อาจจะปลูกหญ้าแบบสวนครัวแล้วตัดมาให้กินหลังกลับเข้าคอกตอนเย็น

5.3.4 การคัดเลือกและผสมพันธุ์ การผสมพันธุ์มีจุดมุ่งหมายเพื่อผลิตสัตว์ให้มีคุณลักษณะที่ดี เพื่อให้บรรรวัตถุประสงค์ เช่น เพื่อการใช้งาน เติบโตเร็ว ให้เนื้อมาก หรือรีดนม โดยการคัดเลือกตัวผู้ที่ดีที่สุดผสมกับตัวเมียที่ดีที่สุด การผสมพันธุ์ควยแบ่งเป็น 3 วิธี ได้แก่ การปล่อยพ่อพันธุ์ควมฝูง การจูงเข้าผสม และการผสมเทียม

การคัดเลือก (Selection) หมายถึง กระบวนการที่สัตว์ตัวใดในฝูงมีโอกาสมากกว่าสัตว์ตัวอื่นที่จะผสมพันธุ์เพื่อสืบทอดชั่วอายุต่อไป ดังนั้นในการคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ควยไว้ทำพันธุ์ ซึ่งมักจะได้นินเสมอว่า ควยไทยได้ชื่อว่าเป็นควยปลักที่ดีที่สุดในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ แต่ปัจจุบันขนาดและคุณภาพได้ลดลง เนื่องจากเกษตรกรผู้เลี้ยงมีการคัดเลือกในทางลบ เช่น การตอนเพศผู้ที่เติบโตเร็วและมีลักษณะที่ดีเพื่อไว้ใช้งาน เหลือแต่ตัวที่มีลักษณะเลวและโตช้าไว้ทำพันธุ์ หรือเวลาขายผู้ซื้อก็มักจะคัดเลือกเอาแต่ควยที่ดี ๆ ออกไปจากฝูง ดังนั้นจึงควรคัดเลือกควยตามหลักเกณฑ์ง่าย ๆ เพื่อไว้ทำพันธุ์ ได้แก่

- 1) เกิดจากพ่อแม่ที่มีลักษณะดี โตเร็ว ให้ลูกตก
- 2) ควยเพศผู้มีอั้นทะปกติ ไม่ตอนหรือมีอั้นทะข้างเดียว ส่วนตัวเมียไม่เป็นหมัน

เป็นหมัน

- 3) มีอายุระหว่าง 3.5 – 10 ปีในเพศผู้ และ 2.5 – 12 ปี ในเพศเมีย
- 4) อวัยวะเพศสมบูรณ์ไม่ผิดปกติ ทั้งเพศผู้และเพศเมีย
- 5) ไม่เป็นโรคติดต่อ เช่น วัณโรค โรคแท้งติดต่อ (บรูเซลโลซิส)
- 6) มีลักษณะทางเพศชัดเจน เช่น ตัวผู้มีเปลี่ยวขึ้น ตัวเมียมีลักษณะความเป็นแม่ มีเต้านมเจริญดีไม่ผิดปกติ เป็นต้น
- 7) มีสีเทาหรือสีเทาดำ ไม่เป็นกระหางดอก เป็นต้น
- 8) ขนาดตัวผู้มีส่วนสูงตั้งแต่ 130 ซม.ขึ้นไป และมีรอบอกไม่ต่ำกว่า 195 ซม.ขึ้นไป ส่วนในตัวเมียสูง 125 ซม.ขึ้นไป และมีรอบอกไม่ต่ำกว่า 180 ซม.ขึ้นไป
- 9) ควยที่มีนิสัยดุร้าย ไม่เชื่อง หรือแคะแกร็นไม่เจริญเติบโตตามอายุ ส่วนสัดไม่ได้ขนาด สุขภาพไม่สมบูรณ์ ไม่ควรเก็บไว้ทำพันธุ์

5.3.5 วิธีการปรับปรุงสายพันธุ์หรือพัฒนาสายพันธุ์

- 1) การปล่อยพ่อพันธุ์ควมฝูง การผสมโดยวิธีนี้มีข้อดี คือ ผู้เลี้ยงไม่ต้องเสียเวลาในการตรวจสอบการเป็นสัดของควยแม่พันธุ์ พ่อควยสามารถตรวจพบการเป็นสัดได้ดีกว่าคน ซึ่งบางทีตัวเมียอาจเป็นสัดตอนกลางคืน อัตราส่วนที่แนะนำในตัวผู้ต่อตัวเมีย 1 : 15-20 ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับการจัดการและอายุของพ่อพันธุ์ควย

2) การจูงเข้าผสม การจูงพ่อพันธุ์มาผสมกับตัวเมีย หรือจูงตัวเมียไปผสมกับพ่อพันธุ์ วิธีนี้จะแยกพ่อพันธุ์เลี้ยงไว้ต่างหากจากฝูง ทำให้สามารถดูแลพ่อพันธุ์ให้มีสุขภาพสมบูรณ์แข็งแรงได้ดี และพ่อตัวหนึ่งสามารถผสมพันธุ์กับตัวเมียได้จำนวนมากกว่าวิธีแรก แต่ก็มีข้อเสีย คือ ผู้เลี้ยงจะต้องคอยสังเกตการเป็นสัดของของแม่พันธุ์ ถ้าพลาดการสังเกตการณ์เป็นสัดแล้วจะทำให้แม่พันธุ์สูญเสียโอกาสในการผสมพันธุ์ไปอีก 1 รอบ (ประมาณ 21 วัน)

3) การผสมเทียม อัตราการผสมติดค่อนข้างต่ำ ดังนั้นการค้นคว้าวิจัยเพื่อปรับปรุงเทคนิคการตรวจการเป็นสัดและการผสมเทียมให้ดีขึ้น จะเป็นผลดีต่อการปรับปรุงพันธุ์และขยายพันธุ์กระบือที่ดีในอนาคต แต่มีข้อดี คือ พ่อพันธุ์ 1 ตัว สามารถผลิตน้ำเชื้อได้มาก หากเป็นพ่อพันธุ์คุณลักษณะดี จะสามารถขยายพันธุ์ได้เร็วขึ้น

จินตนา อินทรมงคล (2552) กล่าวว่า อายุที่สามารถผสมพันธุ์ได้แตกต่างกันตามเพศและพันธุ์ มีรายงานว่า ในควายสาวที่มีอายุหรือน้ำหนักน้อยเกินไป มักจะทำให้ชะงักการเจริญเติบโต และมีปัญหาเรื่องการเลี้ยงลูกทำให้ลูกไม่สมบูรณ์ ควายหนุ่มก็เช่นเดียวกัน หากใช้พ่ออายุน้อยเกินไปเป็นพ่อพันธุ์ จะมีผลเสียเนื่องจากน้ำเชื้อยังไม่สมบูรณ์เท่าที่ควร และที่สำคัญคือพ่อพันธุ์ไม่ยอมขึ้นผสมแม่พันธุ์ที่มีขนาดใหญ่กว่า ควายเพศผู้จะเริ่มเป็นหนุ่มหรือถึงวัยเจริญพันธุ์ (Puberty) เมื่ออายุประมาณ 20 เดือน แต่พ่อพันธุ์จะพร้อมให้บริการผสมพันธุ์เมื่ออายุประมาณ 3.5 - 4 ปีขึ้นไป ส่วนควายสาวจะถึงวัยเจริญพันธุ์เป็นสัดครั้งแรก หรือพร้อมที่จะผสมพันธุ์ให้ลูกได้ เมื่อ อายุ 2-3 ปี น้ำหนักตัวเฉลี่ย 250-270 กิโลกรัม (ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์และการเลี้ยงดู)

5.3.6 การปฏิบัติดูแลควายระยะต่างๆ

1) ระหว่างตั้งท้อง ปกติจะตั้งท้องประมาณ 308 - 337 วัน (10.5 - 11 เดือน) ในระหว่างที่แม่กระบืออุ้มท้องควรรงคการใช้งาน แม่กระบือที่ตั้งท้องในระยะแรก 1 - 2 เดือนแรกควรรงคการกระทบกระแทกเพราะ โอกาสแท้งมีสูง ควรได้รับอาหารอย่างสมบูรณ์ รวมทั้งเกลือแร่ วิตามิน เพื่ออาหารจะได้ไปบำรุงลูกที่อยู่ในท้อง การถ่ายพยาธิและฉีดวัคซีนควรทำในระยะ 3 เดือนแรกของการอุ้มท้อง ในระยะ 3 เดือนสุดท้ายก่อนคลอด เป็นระยะที่สำคัญเนื่องจากลูกในท้องกำลังมีการเจริญเติบโตสูงถึง 70 - 80 % และแม่มีการเตรียมตัวให้นมเลี้ยงลูก ถ้าให้อาหารไม่ดีจะสูญเสียน้ำหนัก และส่งผลต่อการกลับมาเป็นสัดหลังคลอดช้าลง ทำให้การให้ลูกห่างขึ้น

2) ระยะ 7 วันแรก ควรขังแม่ลูกอ่อนในคอก หลังจากนั้นจึงปล่อยออกไปเลี้ยงตามฝูง ภายใน 1 - 3 วัน ต้องคอยดูแลเป็นพิเศษ เนื่องจากระหว่างนี้ลูกมีอัตราการตายสูง

3) ระยะ 2-3 เดือนแรก ลูกควายจะเริ่มหัดกินหญ้า ควรควักเอาเอื้องที่แม่กำลังเคี้ยวอยู่ใส่เข้าไปในปากลูก เพื่อให้ได้รับจุลินทรีย์ที่จะไปช่วยย่อยพืช การฝึกให้ลูกหัดกินหญ้าและอาหารได้เร็วจะช่วยทำให้ลูกมีการเติบโตได้เต็มที่

4) การหย่านม ควรหย่านมเมื่ออายุประมาณ 8 เดือน ซึ่งเป็นเวลาที่เหมาะสม การหย่านมลูกได้เร็วยังมีผลต่อการฟื้นฟูสุขภาพแม่ได้เร็วขึ้น

5.3.7 โรคและพยาธิที่สำคัญ

ปัญหาเรื่องโรคติดต่อในกระบือ มีความแตกต่างกันในแต่ละประเทศ แต่ละห้องถิ่น สำหรับในประเทศไทยนั้น มีโรคติดต่อที่สำคัญที่เป็นปัญหาในกระบือ ได้แก่ โรคปากและเท้าเปื่อย (Foot and Mouth Disease) โรคคอบวม (Hemorrhagic Septicemia) โรคแท้งติดต่อ (Brucellosis) โรควัณโรค (Tuberculosis) นอกจากนี้มีโรคที่นานๆจะเกิดขึ้นครั้งหนึ่ง ได้แก่ โรคแอนแทรกหรือกาฬ (Anthrax) และมีโรคที่หมดไปจากประเทศไทยแล้ว แต่ในแถบประเทศเพื่อนบ้านยังพบเห็นอยู่ คือ โรคลงแดง (Rinderpest) ซึ่งโรคติดต่อเหล่านี้ สามารถป้องกันได้โดยการฉีดวัคซีน ปัญหาโรคพยาธิเป็นปัญหาหลักสำคัญซึ่งมักจะทำให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจอย่างมากประการหนึ่ง จากสภาพการเลี้ยงดูตามสภาพเกษตรกรในชนบท พยาธิที่สำคัญได้แก่ พยาธิตัวกลม ซึ่งสามารถติดต่อมาจากน้ำนมแม่ มักทำให้ซูบผอมจนถึงตาย วิธีป้องกันและกำจัดพยาธิ คือ การให้ยาถ่าย

5.3.8 การป้องกันและกำจัดโรค

- 1) ฉีดวัคซีนป้องกันโรคแท้งติดต่อในลูกกระบือเพศเมีย อายุ 3-8 เดือน
- 2) ฉีดวัคซีนป้องกันโรคปากและเท้าเปื่อย เมื่อกระบืออายุ 6 เดือน และทำการฉีดซ้ำทุกๆ 6 เดือน
- 3) ฉีดวัคซีนป้องกันโรคคอบวม เมื่อกระบืออายุ 6 เดือน และทำการฉีดซ้ำทุกๆ 6 เดือน
- 4) ตรวจสอบโรคแท้งติดต่อและวัณโรค เป็นประจำทุกปี
- 5) ในลูกกระบือ ควรถ่ายพยาธิตัวกลม 2-3 ครั้ง ห่างกัน 2 สัปดาห์ ถ่ายครั้งแรกเมื่ออายุ 3 สัปดาห์
- 6) กระบือที่เลี้ยงอยู่ในบริเวณที่ลุ่มใกล้หนองน้ำ ควรฉีดยากำจัดพยาธิใบไม้ในตับทุก 0.5-1 ปี
- 7) กำจัดพยาธิในกระเพาะและลำไส้ ปีละครั้ง
- 8) กำจัดพยาธิที่ผิวหนัง (โรคเรื้อน) เป็นครั้งคราวตามความจำเป็น

5.4 คุณค่าและประโยชน์ของควาย

กิตติ กุบแก้ว (2553) กล่าวว่า ควายเป็นทรัพย์สินมีชีวิต ควายมีความสำคัญในฐานะที่เป็นหลักประกันความมั่นคงของครอบครัวชาวชนบทมาช้านาน โดยมีวัตถุประสงค์ในการออมเป็นหลักถ้ามีความจำเป็นจึงจะขาย โดยจะไม่พยายามขายแม่พันธุ์ จะแบ่งขายเฉพาะลูกควาย โดยเฉพาะเพศผู้ เพื่อนำเงินมาใช้จ่าย เช่น งานบวช งานแต่งงาน ค่าการศึกษาลูก ซึ่งควายเป็นสัตว์เลี้ยงที่มีความสำคัญกับความเป็นอยู่ของชาวบ้านมาตลอด ทั้งในสถานะเป็นปัจจัยการผลิต คือ แรงงาน ไถนา หรือผลิตปุ๋ยคอกและยังเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกในการเดินทาง คมนาคมขนส่ง ควายไทยสามารถ ฝึกใช้งานได้หลายประเภท โดยฝึกครั้งเดียวเมื่ออายุ 2-3 ปี โดยไม่ต้องมีการทบทวนบทเรียนอีก สามารถใช้งานได้ยาวนานจนมีอายุมากกว่า 15 ปีขึ้นไปจึงจะปลดงาน ทั้งนี้ เนื่องจากควายไทยมีรูปร่างลักษณะเหมาะกับการใช้เป็นแรงงานในพื้นที่เป็นโคลนตมได้ดี เนื่องจากกีบใหญ่ แข็งแรงเดินได้ดีในโคลน ข้อกีบและข้อขาที่เคลื่อนไหวคล่องตัว ทำให้เดินได้ดีในที่นาขรุขระ เป็นแรงงานสำคัญในการเตรียมดิน ไถนา คราดนา การนวดข้าว ลากเกวียน ไถไร่ หรือไถวัชพืชระหว่างร่องมันสำปะหลังหรือร่องอ้อย ในหนึ่งวันสามารถทำงานได้ 4-6 ชั่วโมงในสอง ช่วงเวลา คือ เช้าและช่วงบ่ายที่อากาศไม่ร้อนมาก โดยสามารถไถนาได้ประมาณ 0.5-1 ไร่ต่อวัน ขึ้นอยู่กับขนาดและความคล่องแคล่วของควายและคนบังคับไถรวมทั้งสภาพอากาศด้วย ดังนั้น พื้นที่นาไม่เกิน 15 ไร่ ควายเพียงตัวเดียวก็สามารถทำงานได้เสร็จ ซึ่งการใช้ควายแทนรถไถนาจะสามารถลดค่าใช้จ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงได้ประมาณ 3.3 ลิตรต่อไร่ คิดเป็นเงิน ประมาณ 99- 132 บาทต่อไร่ (ราคาน้ำมันดีเซลปัจจุบันประมาณ 30 บาทต่อลิตร) ถ้าเกษตรกรจ้างรถไถนาเพื่อเตรียมดินทุกขั้นตอน จะช่วยลดรายจ่ายในการเตรียมดินถึงไร่ละประมาณ 400 บาท หรือประมาณ 6,000บาท ในพื้นที่ 15 ไร่

ประสงค์ ยมนัดด์ (2548) กล่าวว่า ควายสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจและสร้างสถานะทางสังคมที่เป็นทรัพย์สินที่เอื้ออาทรในวงเครือญาติ สถาบันการศึกษาบุตรหลาน เมื่อประมาณ 30-40 ปี ที่แล้ว ควายสร้างโอกาสให้กับเยาวชนในชนบทจำนวนหนึ่ง ที่พ่อแม่มีฐานะค่อนข้างดีเพราะเลี้ยงควายมาก ประกอบกับเป็นผู้ที่มองการณ์ไกลด้านการศึกษา ขายควายส่งเสียให้ลูกได้เรียนหนังสือในระดับที่สูงขึ้น หลายคนได้กลายเป็นชนชั้นปัญญาชนประกอบอาชีพในหลายสาขา ตั้งแต่อาชีพนักการเมืองระดับชาติถึงระดับท้องถิ่น ผู้บริหารในทุกระดับ ทั้งภาคราชการและเอกชน รวมถึงผู้นำในองค์กรต่าง ๆ ซึ่งล้วนยังคิดถึงบุญคุณควาย อย่างไรก็ตาม ถือว่าควายได้มีส่วนสำคัญต่อการสร้างปัญญาชน และความเจริญของประเทศชาติในช่วงที่ผ่านมาไม่น้อย

บุญมี โสภัก (2547) กล่าวว่า ควายเป็นมรดกหรือมรดกมั่งที่มีชีวิตซึ่งพ่อแม่จะมอบให้ลูกที่แต่งงานมีครอบครัวและถึงเวลาที่จะต้องออกรือ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือหรือเป็นทุนในการทำเรือกสวนไร่นา การก่อสร้างตัวนับเป็นภูมิปัญญาพื้นบ้านของคนในชนบท และพื้นที่ภาคอีสานหลายแห่ง ถ้าควายตัวแรกหรือชุดแรกที่ได้จากพ่อแม่ตายลง ก็จะเก็บเขาควายตัวนั้นไว้บนขี้ฉาง เพื่อแสดงถึงความเคารพและเป็นเครื่องเตือนใจให้นึกถึงการก่อสร้างสร้างครอบครัวในช่วงที่ผ่านมา

จินตนา อินทรมงคล (2552) กล่าวว่า ควายมีส่วนช่วยหรือสนับสนุนระบบเกษตรให้มีประสิทธิภาพ เช่น ใช้ฟาง หญ้า และเศษพืชอื่น ๆ ที่มีอยู่ในไร่นาให้เกิดประโยชน์ โดยนำมาเป็นอาหารตลอดจนสามารถสำรองให้กินในฤดูกาลขาดแคลนได้ จีควายมีความสำคัญต่อการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดิน ปุ๋ยคอกจีควายช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้ดิน ทำให้โครงสร้างของดินร่วนซุยเพิ่มธาตุอาหารให้กับพืช และให้ธาตุอาหารพืชในลักษณะต่อเนื่อง และยังทำให้เกิดการฟื้นฟูสิ่งมีชีวิตในดิน เช่น จุลินทรีย์ ไส้เดือน แมลงต่างๆ ซึ่งส่วนประกอบของจีควายจะมีธาตุไนโตรเจน (N) ประมาณ 1.91% ธาตุฟอสฟอรัส (P) ประมาณ 0.56% และธาตุโปแตสเซียม (K) ประมาณ 1.4% ของน้ำหนักแห้ง ซึ่งขึ้นอยู่กับคุณภาพของอาหารที่กินด้วยสำหรับปริมาณจีควายที่ผลิตได้ในแต่ละปี จำนวนได้จากการถ่ายของควายที่พบว่าถ่ายวันละ 6 ครั้ง (กลางคืนและกลางวัน 3 ครั้ง เท่ากัน) โดยถ่ายเป็นน้ำหนักสดเฉลี่ย 0.9 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวต่อครั้ง หรือวันละ 5.4 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว สมมุติควายแม่พันธุ์น้ำหนัก 350 กิโลกรัม จะถ่ายปีละ 6,898.50 กิโลกรัม คิดเป็นน้ำหนักแห้งประมาณปีละ 1.8-2 ตันต่อตัว

Chantalakhana (1980) กล่าวว่า เนื้อควายเป็นอาหารโปรตีน โดยได้โปรตีนประมาณ 19-21.6 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 8 เปอร์เซ็นต์ ควายมีเปอร์เซ็นต์ซาก 43-54 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งต่ำกว่าโคที่มีอายุเท่ากันประมาณ 3-5 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากมี หัว หนัง เท้า และเครื่องในหนักกว่าโค นอกจากนี้เนื้อควายมีสีเข้มกว่าเนื้อวัว ไขมันแทรก (มีสีขาว) ในกล้ามเนื้อต่ำกว่าเนื้อโค 3-5 เปอร์เซ็นต์ (จินตนา อินทรมงคล, 2552 : 8 ; สุรชัย สุวรรณิ, ม.ป.ป.) ซึ่งปัจจุบันมีคนนิยมผลิตภัณฑ์ที่ทำจากเนื้อควาย เช่น ลูกชิ้น โดยเนื้อควายจึงถูกนำไปแปรรูปเป็นลูกชิ้นเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งมีรายงานวิจัยระบุว่าควายพื้นเมืองของประเทศไทย ที่มีน้ำหนักอยู่ระหว่าง 270-430 กิโลกรัม มีเปอร์เซ็นต์ซากอยู่ ระหว่าง 43-49 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนั้น อวัยวะส่วนอื่นยังมีมูลค่า อาทิ หนัง เขา กระดูกซึ่งเป็นผลพลอยได้จาก เมื่อตายไปแล้ว ก็ยังมีมูลค่าที่ซ่อนตัวอยู่มากทำให้เกิดเศรษฐกิจต่อเนื่อง เช่น หนังควาย ซึ่งให้น้ำหนักหนัง 7-10 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนัก

ตัว หนึ่งควายทำให้เกิดธุรกิจต่อเนื่อง เช่น อุตสาหกรรมฟอกหนัง หนึ่งควายเมื่อผลิตเป็นหนัง ฟอกจะใช้ทำผลิตภัณฑ์ได้มาก ได้แก่ รองเท้า กระเป๋า เฟอร์นิเจอร์ เบาะหุ้มรถยนต์ ของเล่นสุนัข (Dogchews)

นิกร สางห้วยไพโร (2552) กล่าวว่า วัฒนธรรมและวิถีท้องถิ่นระหว่างควายคน และข้าว 3 ก้อนเส้าที่เป็นพลังสำคัญในการขับเคลื่อนและสนับสนุนการพัฒนาประเทศร่วมกันมาช้านาน ควายมีบทบาทต่อการผลิตข้าว ซึ่งจะถูกลีขังดูในฐานะสัตว์มีบุญคุณและได้รับการยอมรับ สมัยโบราณจึงมีพิธีทำขวัญควายหลังเมื่อเสร็จจากฤดูไถหว่าน มีการกล่าวโองการยกย่องว่าเป็นสัตว์ที่ช่วยเหลือในการทำมาหากิน เสร็จแล้วจะจัดหาหญ้าอ่อน น้ำสะอาด ลีขังดู หลายคนเรียกควายว่าลูก โบราณแทบจะไม่มีการฆ่าควายเพื่อกินเนื้อเป็นอาหารจะลีขังดูจนแก่เฒ่าและปล่อยให้ตายเอง จึงมีความผูกพันกับคนไทยมากกว่าสัตว์ประเภทใดๆ ตลอดจนก่อเกิดวัฒนธรรมประเพณีเกี่ยวกับควายมากมายหลายอย่าง อาทิ พิธีสู่ขวัญควาย การแรกนาด้วยควายที่มีขวัญดีเพื่อจะได้ข้าวมาก ครอบครัวยุคสมบูรณีก่อเกิดประเพณีวิ่งแข่งควาย เกิดกีฬาควายชนของคนใต้และเกิดแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์หรือเชิงเกษตร

จินตนา อินทรมงคล (2552) สรุปความสำคัญของควายว่า

1. รายได้ที่เป็นมูลค่าเชิงเศรษฐกิจที่เกิดจากตัวควายและอวัยวะ ได้แก่ ทรัพย์สินมีชีวิตและผลผลิตจากตัวควาย
2. มูลค่าที่เกิดจากการใช้ประโยชน์อื่น ได้แก่ ไม้คอกที่เพิ่มคุณค่าของดิน ใช้แรงงานลดต้นทุนการผลิตภาคเกษตร ขี้ควายสดพลังงานทดแทนแก๊สชีวภาพ สิวหงส์ จำรัสพันธุ์ ช่วยชูศิริ ศรีภูมื่น อรรถนา ด้วงแพง; ประยงค์ ไส่ดวงษ์ และปรีชา วงศ์กัลยา (2550) รายงานว่า ก๊าซชีววมวลที่ได้จากมูลสัตว์ มีจุดเด่นตรงที่เป็นพลังงานชีววมวลที่มีต้นทุนต่ำที่สุดและช่วยลดปัญหามลพิษด้านสิ่งแวดล้อม เนื่องจากเป็นการนำสิ่งเหลือใช้ที่เกิดในกระบวนการผลิตไปแปรรูปเป็นพลังงาน ปัจจุบันพลังงานชีววมวลดังกล่าวจึงได้รับความนิยมอย่างมาก
3. ควายผูกพันกับวิถีชาวนาระหว่างคน ควาย และข้าว ก่อเกิดวัฒนธรรมประเพณีเกี่ยวกับควายมากมายหลายอย่าง เช่น พิธีสู่ขวัญควาย การแรกนาด้วยควายที่มีขวัญดีเพื่อจะได้ข้าวมากครอบครัวยุคสมบูรณีก่อเกิดประเพณีวิ่งแข่งควาย กีฬาควายชนและเกิดอนุรักษ์เชิงท่องเที่ยว
4. ควายเป็นสินทรัพย์ ทั้งเพศผู้และเพศเมียใช้ไถนาได้ อนาคตแม่โลกหมคน้ำมันแต่แรงงานควายไม่มีวันหมด トラบใดที่คนไทยยังเลี้ยงควายอยู่ สำหรับควายเพศเมีย

นอกจากให้แรงงานยังสามารถผลิตลูกและสามารถจำหน่ายได้เมื่อมีความจำเป็น นอกจากนี้ควายังผลิตปุ๋ยคอกคุณภาพดีสำหรับปลูกพืชผัก ปลูกข้าว การลดการใช้ปุ๋ยเคมีนอกจากทำให้มีเงินเหลือส่งเสริมคุณภาพชีวิตที่ดี ลดการเจ็บป่วยด้วยโรคร้ายต่าง ๆ ได้

5. คุณค่าของควายนอกจากส่งผลดีในระดับครอบครัว ชุมชนและระดับประเทศแล้ว ควายังมีบุญคุณต่อโลกในฐานะที่เป็นสัตว์รักษ์โลก ช่วยอนุรักษ์พลังงาน รักษาความสมดุลของระบบนิเวศ มีส่วนในการแก้ปัญหาโลกร้อนทางอ้อม โดยธรรมชาติของควาย มีรูมขนน้อยระบายความร้อนทางผิวหนังไม่ดี ควายจึงเกลียดความร้อนชอบความเย็น พื้นที่ป่าไม้ หรือที่มีต้นไม้ใหญ่ให้ร่มเงา เป็นทำเลที่ควายชอบและเหมาะสำหรับการเลี้ยงควาย จึงทำให้คนเลี้ยงควายกลายเป็นนักอนุรักษ์ป่าและอนุรักษ์น้ำ

6. ช่วยลดการตัดไม้ทำลายป่าและทำลายหน้าดิน ควายมีระบบการใช้ประโยชน์จากอาหารหยาบที่มีประสิทธิภาพสูง การเลี้ยงควายจึงมีต้นทุนการผลิตที่ต่ำมาก จากเหตุผลที่ควายกินเฉพาะหญ้าในธรรมชาติก็เจริญเติบโตให้ผลผลิตได้ และด้วยจำนวนที่เลี้ยงต่อรายไม่มาก จึงแทบไม่เห็นเกษตรกรรายใด ปลูกสร้างแปลงหญ้าขนาดใหญ่ สำหรับเลี้ยงควาย ซึ่งอาจต้องมีการตัดไม้ทำลายป่า และทำลายหน้าดินจากการเขตกรรม ซึ่งนอกจากจะทำให้ดินลดประสิทธิภาพในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และยังทำให้ลดพื้นที่ป่า ที่จะช่วยกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และลดพื้นที่หน้าดินของป่าซึ่งมีจุลินทรีย์ที่ช่วยออกซิไดซ์ก๊าซมีเทน

7. ควายช่วยลดกิจกรรมที่ทำให้เกิดการเผาไหม้ในไร่นา ควายกินผลพลอยได้จากการทำนา เช่น ฟาง และตอซังข้าว รวมทั้งเศษหญ้า และพืชผักต่างๆ จึงมีส่วนช่วยกำจัดเศษเหลือทิ้งเหล่านี้โดยตรง ทำให้เกษตรกรไม่ต้องเผาทำลาย ซึ่งจะมีผลทำให้เกิดก๊าซเรือนกระจก เช่น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซมีเทน และก๊าซไนตรัสออกไซด์ ที่ส่งผลกระทบต่อภาวะโลกร้อน

8. ระบบการจัดการมูลควายที่ดีช่วยลดมลพิษได้ ระบบการเลี้ยงควายโดยส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อย เลี้ยงรายละประมาณ 4 ตัว จากผู้เลี้ยงประมาณ 3.8 แสนราย (กรมปศุสัตว์, 2555) มูลที่ควายขับถ่ายออกมาประมาณครึ่งหนึ่งเป็นการถ่ายทิ้งตามที่ต่างๆ เป็นอาหารของพืช แมลงต่าง ๆ

9. มูลควายสามารถนำไปหมักในระบบปิดที่ปราศจากออกซิเจน ผลที่ได้คือ ปุ๋ยคุณภาพดีคือก๊าซมีเทนสามารถใช้ในการหุงต้มเป็นพลังงานทดแทน และผลพลอยได้คือ ปุ๋ยคุณภาพดี และยังช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมี ซึ่งในกระบวนการผลิตรวมถึงผลตกค้างจะปลดปล่อยก๊าซที่เป็น

สาเหตุของสภาวะเรือนกระจก มากกว่ามุลควายด้วยซ้ำไป

10. ช่วยลดโลกร้อนได้โดยตรง การที่เกษตรกรใช้แรงงานควายแทนเครื่องจักรกลในการเตรียมดิน จะช่วยการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงที่เป็นแหล่งกำเนิดมลพิษแหล่งใหญ่ ประมาณการว่าในการไถพรวนดินเพื่อทำนา โดยใช้รถไถนาแบบเดินตาม มีการไถและคราด โดยเฉลี่ย จำนวน 3 ครั้งต่อการเพาะปลูกข้าว 1 ครั้ง จะทำให้สิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงทั้งหมด ประมาณ 3.3 ลิตรต่อไร่ ดังนั้น จากพื้นที่ทำนาปีทั่วประเทศ ประมาณ 57 ล้านไร่ ถ้าใช้แรงงานควายแทนเครื่องจักรกลในพื้นที่เพียง 10 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ทำนาทั้งหมด จะทำให้ประเทศลดการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงได้ถึงปีละ 18,810,000 ล้านลิตรต่อปี หมายถึงควายช่วยลดสาเหตุของการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้น้ำมันเชื้อเพลิงได้อย่างมาก

11. การใช้แรงงานควายไถพรวนทำให้ดินร่วนซุย การเหยียบย่ำของควายจะมีแรงกดทับพื้นดินเพียงเล็กน้อย ในขณะที่เครื่องจักรกลจะมีน้ำหนักกดทับพื้นดินมากกว่า การใช้แรงงานควายจึงทำให้ดินไม่แน่นแข็ง แม้จะใช้ติดต่อกันเป็นเวลาหลายปีจึงยังคงคุณสมบัติที่ดีในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และเมื่อสภาพดินมีช่องว่างอากาศถ่ายเทได้ดี จะไม่เกิดกระบวนการหมักที่ไร้ออกซิเจน จึงไม่เกิดการผลิตก๊าซมีเทนอีกด้วยมุลควายหมักในตุง ได้ก๊าซหุงต้มในครัวเรือน

ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ควายสามารถสนับสนุนต่อการดำเนินชีวิตของเกษตรกรตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นอกจากจะให้ประโยชน์เชิงเศรษฐกิจทั้งมูลค่าของตัวควายและประโยชน์อื่นๆ เพื่อสร้างชุมชนเกษตรกรให้เข้มแข็งสามารถพึ่งพาตนเองได้ด้วยภูมิปัญญาท้องถิ่น และประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับปรากฏการณ์ของสังคม ภูมิสังคม สอดคล้องกับศักยภาพและทรัพยากรที่มีอยู่ในชุมชนอย่างเหมาะสม นอกจากนั้น ควายเป็นสัตว์ที่ต้องการอาศัยร่มเงาไม่สามารถอยู่กลางแจ้งได้นานๆ จึงเป็นสัตว์เลี้ยงเพื่อการอนุรักษ์ป่าและแหล่งน้ำในทางอ้อม ตลอดจนจัดการพื้นที่สำหรับการเลี้ยงของชุมชนเพื่อรักษาระบบนิเวศน์ ทั้งมิติทางสังคม เศรษฐกิจ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยสามารถอธิบายความเกี่ยวโยงและสอดคล้องความพอประมาณ ความพอเพียง ความมีเหตุผลและคุณธรรมจริยธรรมดังที่กล่าวข้างต้น

6. การอนุรักษ์ควายไทย

กรมปศุสัตว์ (2554) กล่าวถึงพระราชดำริสความตอนหนึ่งว่า “ข้าพเจ้าเป็นทุกข์แทนชาวนาไทย ซึ่งก็ยังยากจน เพราะว่านอกจากน้ำมันแพงแล้วปุ๋ยก็ยังแพงมากอีกด้วย ข้าวของทุกอย่างพากันขึ้นตามราคาน้ำมัน ไปหมด อันนี้พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ เห็น

ประชาชนเลิกใช้ควายไถนา มาใช้รถยนต์สมัยใหม่กว่า ใช้รถไถนาควายก็กลายเป็นไม่มีค่าอะไร ต่อไปถ่าน้ำมันแพงขึ้นๆ ชาวนาเหล่านี้จะทำยังไง ได้ทิ้งควายไปแล้ว เพราะควายตัวนี้ก็ต้องมาฝึก ฝึกกันใหญ่ เข้าโรงเรียนฝึกหัดไถนาเพราะถูกทอดทิ้งไปตั้งหลายปี ความจริงเมื่อควายใช้ไถนาได้ก็น่าจะใช้ควายไถนา เดียวนี้ใช้ควายเหล็กที่มันกินน้ำมันแทนหญ้า ชาวนาจึงลำบาก บอกรถไถนานี้ราคามันสูงแล้วน้ำมันก็จะแพงขึ้นเรื่อย ๆ แล้ว ในระยะยาวก็ต้องเสียค่าซ่อม ค่าอะไหล่ ถ้าเผื่อว่าวันหนึ่งไม่มีน้ำมันหรือน้ำมันแพงมาก รถไถนาก็ต้องถูกทอดทิ้งไว้เฉยๆ ผิดกับควายที่มันเดินเองได้ทุกเวลา แล้วขี้ของควายที่ถ่าย ถ่ายไว้ทั่วไปตามท้องนาที่เป็นปุ๋ยชั้นดี” นอกจากนั้น สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงสาริตไถนาด้วยควาย เมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2550 เพื่อกระตุ้นการพึ่งพาตนเองโดยใช้ทรัพยากรท้องถิ่นให้เกิดประโยชน์ เป็นแบบอย่างเกษตรกร สร้างโรงเรียนกาสรกสิวิทย์ จังหวัดสระแก้ว เพื่อเป็นโรงเรียนฝึกควายและให้เกษตรกรมาใช้ชีวิตที่เกี่ยวข้องกับควายกับเกษตรกรรม

หมู่บ้านอนุรักษ์ควายไทย (2555) กล่าวว่า เป็นพื้นที่ในการจัดการเลี้ยงควายในเชิงอนุรักษ์ของจังหวัดสุพรรณบุรี เกิดจากครุบุญทา ชัยเลิศ เห็นรถบรรทุกกระดุกควายจากโรงฆ่าสัตว์ทุกวัน จึงเกิดความคิดที่จะฝึกควาย โดยได้ซื้อควายจากโรงฆ่าสัตว์ 22 ตัวเพื่อมาฝึก จากเนื้อที่ 21 ไร่ จัดสรรเป็นสัดส่วนเพื่อใช้ในการทำกิจกรรม รวบรวมอุปกรณ์ในการทำนาและเครื่องใช้สมัยก่อน นอกจากนี้ มีการจัดแสดงความรัก แสนรู้ของควายไทย เช่น การไถนา การขึ้นที่สูง การหันหน้าตามคำสั่ง การนั่ง นอนและอื่น ๆ

ศูนย์อนุรักษ์และพัฒนาควายไทย (2555) กล่าวว่า เกิดจากแนวคิดของประธานกรรมการและประธานผู้บริหารเครือเจริญโภคภัณฑ์ หลังจากที่ได้ได้ชีวิตควาย 1 คู่ จากโรงฆ่าสัตว์ แล้วให้เกษตรกรเลี้ยงร่วมกับไก่พื้นเมืองตามวิถีชนบทไทย พบว่าการเลี้ยงควายคู่กับไก่ช่วยให้ระบบนิเวศวิทยา และสภาพธรรมชาติพื้นตัวดีขึ้น ทั้งยังเป็นอาชีพที่เอื้อประโยชน์ต่อกัน คือ ไก่กินข้าวเปลือก ควายกินหญ้าและวัชพืชเป็นอาหาร ไก่ช่วยกำจัดแมลง และหนอนแมลงจากมูลควาย มูลควายเป็นปุ๋ยบำรุงดิน พบว่าไก่เจริญเติบโตเร็วแข็งแรง ลดปริมาณอาหารที่เลี้ยง และเกษตรกรยังมีรายได้จากการขายมูลควายแห้ง

จรัญ จันทรสักขณา (ม.ป.ป.) กล่าวว่า ความสัมพันธ์ของคน สัตว์ พืช ต้นไม้ วิถีชีวิตของคนในชนบทที่มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับธรรมชาติรอบตัวและพึ่งตนเองได้ คนมีความผูกพันกับสัตว์ วัว ควาย เป็นสัตว์ที่มีประโยชน์มาก เป็นระบบเงินฝากของชาวบ้านเวลาต้องการเงินก้อนใหญ่ การอนุรักษ์หรือรักษาไว้นั้นมีอยู่ด้วยกัน 2 วิธี คือ ให้อยู่เหมือนเดิมให้อยู่กับชาวบ้าน และให้อยู่นอกถิ่น อาจนำมาเลี้ยงในสถานี หน่วยงาน ซึ่งการอนุรักษ์ไว้ให้อยู่กับชาวบ้านน่าจะดี

กรมปศุสัตว์ (2555) กล่าวว่า ปัจจัยที่สำคัญและส่งผลต่อการดำรงชีพทำให้ควายมีมูลค่าเชิงเศรษฐกิจ สรุปในเอกสารการเลี้ยงสัตว์ให้ประสบผลสำเร็จ กรมปศุสัตว์ ประกอบด้วย 4 ปัจจัยหลัก ได้แก่ อาหารดี การจัดการดี การสุขภาพป้องกันกำจัดโรคดี และการพันธุ์ดี ซึ่งสอดคล้องกับบทความวิชาการของกลุ่มวิจัยและพัฒนาโคนม สำนักพัฒนาพันธุ์สัตว์ กรมปศุสัตว์ สรุปปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จการเลี้ยงปศุสัตว์ ประกอบด้วย พันธุ์ อาหาร การจัดการและสุขภาพ

นิกร สางห้วยไพร (2552) กล่าวถึงเหตุผลจำเป็นที่ต้องมีการอนุรักษ์ว่า ปัจจุบันการเก็บรักษาไว้ซึ่งความหลากหลายทางชีวภาพพันธุศาสตร์นั้น เป็นที่ยอมรับว่ามีความสำคัญในการดำรงอยู่ของชีวิตในชั่วอายุปัจจุบัน และเป็นความพยายามที่จะปกป้องไม่ให้เกิดความเสียหายต่ออนุชนรุ่นหลังได้ในอนาคต จากการประชุมองค์การสหประชาชาติในหัวข้อสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่เมือง ริโอ เดอ จาเนโร ประเทศบราซิล เมื่อปี 1992 มีมติเห็นด้วยอย่างเป็นทางการให้เป็นไปอย่างยั่งยืน ปัจจุบันในโลกนี้มีสายพันธุ์ที่หลากหลายของพืช (Flora) และ สัตว์ (Fauna) ซึ่งแบ่งแยกตามพื้นที่โดยใช้เวลานานถึงประมาณ 3.5 พันล้านปีในการวิวัฒนาการเพื่อไม่ให้เกิดการสูญพันธุ์ อย่างไรก็ตามมีการเกิดการสูญพันธุ์ไปอย่างกะทันหันหรือเกิดจากการปฏิบัติอย่างเป็นระบบที่ทำให้เกิดการสูญพันธุ์และเกิดการวิวัฒนาการของสายพันธุ์ขึ้น รูปแบบที่สูงสุดของชีวิตมนุษย์ ซึ่งเกิดจากปรากฏการณ์ทางวิวัฒนาการทางธรรมชาติ ได้เป็นผู้ตัดสินใจที่จะปรับขยายและควบคุมระบบนิเวศน์เพื่อผลประโยชน์ของตัวเอง หลายศตวรรษที่ผ่านมาจะเห็นว่าการเพิ่มจำนวนประชากรอย่างรวดเร็ว การแสวงหาอาณานิคม และการเข้าสู่การปฏิวัติเขียว (Green Evolution) ตลอดจนการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆ เพื่อผลิตอาหารสำหรับประชากรที่เพิ่มขึ้น สิ่งเหล่านี้เป็นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างมากมายมหาศาลทั้งสิ้น หัวข้อสำคัญที่พบและกล่าวถึงอย่างมากในระหว่างสองศตวรรษที่ผ่านมาคือ การสูญเสียมความหลากหลายทางชีวภาพทางการเกษตร (Agro Biodiversity) หมายถึง การเกิดสิ่งที่ไม่ต้องการด้านผลผลิตและการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนของเกษตรกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านผลผลิตอาหาร ดังนั้นจากการประชุมขององค์การ UNDP's ในเรื่องความหลากหลายทางชีวภาพในเดือนพฤศจิกายน 1996 จึงได้ให้การสนับสนุนแผนปฏิบัติการต่างๆ และคำแนะนำไปทั่วโลก ซึ่งรวมไปถึงการอนุรักษ์พันธุ์และการนำความหลากหลายทางชีวภาพมาใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน การจำแนกพันธุ์พืชและสัตว์ การปฏิบัติการและการประเมินผลของความหลากหลายทางชีวภาพ ตลอดจนการเข้าถึงแหล่งพันธุกรรมโดยพิจารณาในส่วนของหัวข้อเกี่ยวกับ

การผลิตปลูสัตว์ ในเรื่องความหลากหลายทางชีวภาพนั้นในความหมายอย่างกว้างๆก็คือ ความ
 สันเหลือของสายพันธุ์ชนิดต่างๆในระบบนิเวศน์หนึ่ง ๆ

ขณะที่การผลิตทางการเกษตรนั้น หมายถึง ความแปรปรวนทางพันธุกรรมภายใน
 สายพันธุ์และภายในพันธุ์ต่างๆ กุญแจสำคัญในการปกป้องทางการเกษตรคือการพัฒนา
 การผลิตทางการเกษตรอย่างยั่งยืนในสภาพแวดล้อมนั้นๆ ภายในกรอบการผลิตปลูสัตว์
 สามารถนำไปดำเนินการโดยผ่านทาง การปรับปรุงทางพันธุกรรมของปลูสัตว์ และการอนุรักษ์
 ความแปรปรวนทางพันธุกรรมในสัตว์พื้นเมือง แม้ว่าการสูญพันธุ์ของสัตว์หลายสายพันธุ์
 เกิดขึ้นจากขบวนการทางธรรมชาติที่ทำให้สัตว์เหล่านั้นไม่สามารถจะสู้สัตว์ที่เหนือกว่าได้ การ
 สูญพันธุ์ทางการเกษตรนั้นพบว่าเป็นจากการคัดเลือกของมนุษย์ทั้งโดยทางตรงและโดย
 ทางอ้อม จากเหตุผลความจำเป็นของการอนุรักษ์ข้างต้น สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและ
 สังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (2555-2559) ได้กำหนดแนวทางสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาพันธุ์
 พืชและสัตว์ที่เหมาะสมและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการ
 เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2555 : 58)

7. รูปแบบการอนุรักษ์ควายไทย

7.1 รูปแบบการพัฒนาการใช้ประโยชน์

โรงเรียนกาสกรลิวีทย์ (2554) กล่าวว่า สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยาม
 บรมราชกุมารี ได้พระราชทาน พระราชวโรกาสให้ นายสมจิตต์และนางมณีอิมเอิบ น้อมเกล้าฯ
 ถวายที่ดินตำบลศาลาลำดวน อำเภอเมือง จังหวัดสระแก้ว จำนวน 110-3-81 ไร่ และทรงพระ
 กรุณาโปรดเกล้าฯ ให้นำมูลนิธิชัยพัฒนา ดำเนินการจัดตั้ง โรงเรียนกาสกรลิวีทย์ โดยเสด็จพระ
 ราชดำเนินทรงเปิดโรงเรียน เมื่อวันที่ 10 มีนาคม 2552 เพื่อเป็นโรงเรียนสำหรับฝึกควาย
 ให้สามารถไถนาและทำงานด้านการเกษตร สอนผู้ที่ต้องการใช้ควายให้สามารถทำงานร่วมกัน
 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถดูแลควายให้มีสุขภาพแข็งแรง นอกจากนี้จะเป็นสถานที่ที่
 ให้ความรู้กับประชาชนในเรื่องวิถีชีวิตความเป็นอยู่แบบพื้นบ้านที่เรียบง่ายและการใช้ชีวิตแบบ
 พอเพียง โดยมีกิจกรรมที่เกี่ยวข้องควายกับการเกษตรที่หลากหลาย อาทิ การอบรมเกษตรกรและ
 การฝึกกระบือผู้เรียนรู้ โดยอาศัยปราชญ์ท้องถิ่นเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์การทำ
 การเกษตร ให้เกษตรกรเยาวชนและประชาชน หลักสูตรการฝึกควายให้เชื่องและสามารถไถนาได้
 ได้อย่างชำนาญ ฝึกเกษตรกรให้คุ้นเคยกับการใช้ชีวิตร่วมกับควาย สามารถใช้อุปกรณ์ไถนาได้
 อย่างถูกต้อง ควบคุมควายให้อยู่ในคำสั่ง ให้ความรู้เรื่องหญ้าและอาหารเสริม นอกจากนี้จะ

เสริมความรู้ด้านการปลูกพืชเลี้ยงสัตว์ผสมผสานและการใช้ชีวิตแบบพอเพียง โดยควายจะเป็น
ผู้ให้ความรู้สามารถสอนทักษะแก่คนด้วย

7.2 รูปแบบควายกับการสร้างฐานชีวิต

บุญมี โสภัง (2547) กล่าวว่า ตั้งแต่ปี 2534-2536 รถไถนาแบบเดินตาม ได้รุก
เข้าสู่ชุมชนวัว ควายจึงหายไปจากสังคมชาวทุ่งกุลาร้องไห้เรื่อย ๆ ส่วนใหญ่จะขายให้นายฮ้อย
(พ่อค้าวัว-ควาย ที่มีวิถีชีวิตคลุกคลีกับวัวควายอย่างใกล้ชิด เพราะเวลาจะขายวัวหรือควาย ต้อง
ไล่ต้อนเป็นฝูงผ่านป่า และหมู่บ้านหลายๆ แห่งจนถึงจุดหมาย และระหว่างทางก็จะแวะซื้อขาย
กับชาวบ้านในละแวกนั้น ๆ ไปด้วย) ในราคาถูกแบบขกคลอก เพื่อเอาเงินไปซื้อรถไถนา
สถานการณ์ที่เกิดขึ้นทำให้เด็กรุ่นใหม่ไม่ได้เลี้ยงควายหลังจากเรียนจบพวกเขาจึงมุ่งหน้าเข้าสู่
โรงงาน และสร้างครอบครัวในเมืองหลวง พอมีลูกก็หอบลูกมาให้พ่อแม่ที่อยู่ทางบ้านเลี้ยงดู
ตัวเองเดินทางกลับไปเป็นลูกจ้างทำงานต่อ ช่องว่างความสัมพันธ์ของคนในครอบครัวและ
สังคมขยายห่างยิ่งขึ้นและอาชีพพ่อค้าวัวควาย ก็จะถูกเรียกอย่างล้อเลียนว่า “นายฮ้อย 5 นาที”
แต่ต้อนขึ้นรถไปตกลงซื้อขายกันในตลาดเท่านั้น ไม่ต้องเลี้ยงดูระหว่างทางหรือรอนแรมเป็น
ระยะเวลาหลาย ๆ เดือนเหมือนก่อน

การพัฒนาของรัฐที่เข้ามาตั้งแต่ปี 2514 โดยประกาศให้ทุ่งกุลาร้องไห้ ที่อยู่ใน
เขต 5 จังหวัด ประกอบด้วย ร้อยเอ็ด สุรินทร์ ศรีสะเกษ มหาสารคาม และ ยโสธร เป็นพื้นที่
ยากจนต้องได้รับการพัฒนาเป็นการเฉพาะจนมีการดำเนินการอย่างจริงจังภายใต้โครงการ
พัฒนาทุ่งกุลาร้องไห้ ช่วงปี 2524-2534 ก็ทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงมากมาย ทั้งด้านเศรษฐกิจ
สังคมวัฒนธรรม เพราะเป็นการพัฒนาที่คิดริเริ่มจากคนข้างนอกมีแนวคิดมาจากกลุ่มประเทศ
ตะวันตกตามกระแสโลกาภิวัตน์คนข้างในชุมชนแค่ทำตามนโยบายหรือกระแสการพัฒนา
ต่อมาเมื่อมีหน่วยงานต่างๆ เข้ามาในพื้นที่ เช่น ศูนย์ประสานงานวิจัยเพื่อท้องถิ่นทุ่งกุลาร้องไห้
มูลนิธิประสานความร่วมมือพัฒนาทุ่งกุลาร้องไห้ (Grid Foundation) และสำนักงานกองทุน
สนับสนุนการวิจัย (สกว.) ฝ่ายวิจัยเพื่อท้องถิ่นชาวบ้านจึงตื่นตัว และคิดทำวิจัย เพื่อค้นหา
รากเหง้าของตนเองและเกิด โครงการชุดวิจัย “การจัดการพื้นที่ทามลุ่มน้ำมูลตอนกลางแบบ
บูรณาการ โดยองค์กรชุมชน” ขึ้น โดยมีจุดประสงค์ เพื่อพยายามสร้างการเรียนรู้ของคนในพื้นที่
ทามวิถีชีวิตของคนลุ่มน้ำกับความสัมพันธ์กับพื้นที่ทามและสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง
แนวทางข้างหน้าชุมชนจะอยู่ร่วมจัดการกับทามอย่างไร และถึงขณะนี้ก็มีโครงการที่กำลัง
ดำเนินการ 10 โครงการด้วยกัน ซึ่งในส่วนของ ต.ดอนแรดเอง ก็ทำ 1 โครงการ คือโครงการวิจัย
“ฟื้นฟูวิถีชีวิตควายทาม”

บทบาทของนายฮ้อย มิได้มีแค่การซื้อขายวัวควายเท่านั้นแต่ยังต้องเป็นคนมีคุณธรรม มีปฏิภาณไหวพริบที่ดี พุคเสียดังฟังชัดสามารถดูแลรักษาวัว ควาย และทรัพยากรของตนเองได้ เช่น พื้นที่ทามจะเลี้ยงวัวควายได้อย่างไร โดยไม่มีปัญหาเรื่องอาหารสัตว์ที่เลี้ยงที่ขึ้นและจะแก้ไขได้ไหมควรรักษาโรคแบบดั้งเดิมหรือสมัยใหม่ เมื่อสัตว์เลี้ยงเกิดโรคขึ้น รวมถึงวิธีแลกเปลี่ยนซื้อขาย และการคัดเลือกพันธุ์-ลักษณะวัวควายที่ดีเป็นต้น นอกจากนี้ ยังมีเรื่อง “มูลมัง” ซึ่งเป็นภูมิปัญญาพื้นบ้านของคนในแถบทุ่งกุลาร้องไห้ในการรักษาและดูแลมรดกตกทอดจากบรรพบุรุษ ไม่ว่าจะเป็นเงินทอง ไร่นาหรือวัวควาย โดยถ้าเป็นวัวควายชุดแรกที่ได้จากพ่อแม่เมื่อจะออกเรือนหากตายลงก็จะเก็บเขาหัวเขาควายนั้นไว้บนยุ้งฉาง เพื่อแสดงถึงความเคารพและเป็นเครื่องเตือนใจให้นึกถึงการก่อสร้างสร้างครอบครัวในช่วงที่ผ่านมา

7.3 รูปแบบการอนุรักษ์เชิงท่องเที่ยว

หมู่บ้านอนุรักษ์ควายไทย (2555) จัดตั้งขึ้นเมื่อ วันที่ 25 มีนาคม พ.ศ. 2545 ตั้งอยู่บนเนื้อที่ 70 ไร่ ตัดถนนทางหลวงหมายเลข 340 ซึ่งเป็นถนนสายหลักของอำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี “บ้านควาย – สุพรรณบุรี” เป็นโครงการที่สะท้อนถึงวิถีการดำรงชีวิตของชาวไทยชนบทในสมัยก่อนซึ่งมีความสัมพันธ์และเชื่อมโยงกับควาย เน้นการท่องเที่ยวแบบเชิงอนุรักษ์ คือ 1) เน้นอนุรักษ์เกี่ยวกับเรื่องควาย 2) เกี่ยวกับเรื่องข้าว เพราะจังหวัดสุพรรณบุรีถือว่าเป็นจังหวัดที่มีความโดดเด่นทางด้านเกษตรกรรมคือการทำนา เป็นจังหวัดที่ผลิตข้าวติด 1 ใน 5 ของประเทศ หมู่บ้านอนุรักษ์ควายไทยจึงเล็งเห็นความสำคัญของควายซึ่งอยู่คู่กับชาวนาไทยมาตั้งแต่สมัยดึกดำบรรพ์ ช่วยในเรื่องของการผลิตข้าวการทำไร่ ไร่ นา เพื่อเป็นอาหารป้อนให้กับคนทั้งประเทศ เป็นเพื่อนคู่ทุกข์คู่ยากของชาวนาไทย ซึ่งสอดคล้องกับในยุคปัจจุบัน ถือว่าเครื่องจักรเข้ามาแทนที่ของควายหมดสิ้นแล้ว ควายจึงหมดภาระหน้าที่ ในการทำไร่ ไร่ นา ซึ่งกระนั้นเองทำให้ควายลดจำนวนลงอย่างรวดเร็ว หมู่บ้านอนุรักษ์ควายไทยจึงเป็นจุดหนึ่งที่จะช่วย ให้ควายอยู่คู่กับชาวนาไทยตลอดไป อีกหนึ่งส่วนคือเป็นโครงการที่สนองนโยบายของรัฐ โดยการสร้างงานสร้างรายได้และสร้างโอกาสให้แก่ชุมชนและชุมชนใกล้เคียงในการทำมาหากินและประกอบอาชีพเพื่อยังชีพอย่างพอเพียง

8. บริบทชุมชนหนองเทิง

สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดร้อยเอ็ด (2555) ได้สรุปรายงานผลการดำเนินงานโครงการธนาคาร โค กระบือเพื่อเกษตรกร ตามพระราชดำริ ประจำปีงบประมาณ 2554 โดยได้สรุปการศึกษาบริบทชุมชนหนองเทิง ดังนี้

8.1 สภาพภูมิศาสตร์

ชุมชนบ้านหนองเท็ง หมู่ที่ 6 ตำบลหนองแวง อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวนครัวเรือน 222 ครัวเรือน ตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือระหว่างร้อยเอ็ด – มหาสารคาม ประมาณ 3 กิโลเมตร สภาพชุมชนเป็นที่ราบทุ่งกว้าง ชุมชนตั้งอยู่บนที่ดอนไม่มีน้ำท่วมถึง

8.2 สภาพสังคม เศรษฐกิจ

ร้อยละ 100 ครัวเรือนเกษตรกรนับถือศาสนาพุทธ ยึดถือแนวปฏิบัติตามหลักการปกครองในระบอบประชาธิปไตย โดยส่วนใหญ่ครัวเรือนเกษตรกรประกอบอาชีพเกษตรกรรม ปลูกพืชเลี้ยงสัตว์ ข้าวเป็นรายได้หลักของครัวเรือน รองลงมาคือรายได้จากการเลี้ยงสัตว์และอื่นๆ ช่วงนอกฤดูกาลผลิตเกษตรกรมีรายได้เสริมจากการปลูกพืชเศรษฐกิจใบยาสูบและพืชผักสวนครัว เนื่องจากชุมชนมีความอุดมสมบูรณ์มีแหล่งน้ำชุมชนขนาดกลางและมีพื้นที่เลี้ยงสัตว์สาธารณะ

8.3 ปรากฏการณ์

ราวปี พ.ศ. 2525-2530 วัฒนธรรมเกษตรกรรมถูกปรับเปลี่ยนจากวิถีเกษตรกรรมดั้งเดิมสู่เกษตรกรรมสมัยใหม่ด้วยเทคโนโลยีการเกษตรสนับสนุนการผลิตมากขึ้น ด้านการปลูกพืชต้องพึ่งพาปัจจัยการผลิตภายนอก ด้านการเลี้ยงปศุสัตว์โดยเฉพาะสัตว์ใหญ่โค กระบือ ลดลง สาเหตุจากพื้นที่การเกษตรถูกปรับเปลี่ยนเพื่อประโยชน์อื่นมากขึ้น แรงงานวัยหนุ่มสาวเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรมบริการและอยู่ในระบบการศึกษา

8.4 ข้อสังเกต สภาพเศรษฐกิจครัวเรือนต้องดิ้นรนเพิ่มรายได้ภายใต้ระบบทุนนิยมและกระแสบริโภคนิยม

8.5 ความต้องการ ความสนใจ

8.5.1 เกษตรกรส่วนหนึ่งสนใจการเลี้ยงโค กระบือ เพื่อสนับสนุนรายได้ครัวเรือนให้เข้มแข็งและพึ่งพาตนเองได้

8.5.2 เกษตรกรจัดตั้งกลุ่มเกษตรกรเลี้ยงสัตว์แวง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 ปัจจุบันสมาชิก จำนวน 218 ราย

8.5.3 เกษตรกรชุมชนหนองเท็งได้รับพระราชทานความช่วยเหลือสัตว์ตามโครงการธนาคาร โค กระบือ เพื่อเกษตรกรตามพระราชดำริ จำนวน 53 ราย แยกเป็น โค 17 ราย กระบือ 36 ราย

8.6 ภูมิปัญญาท้องถิ่น

8.6.1 เกษตรกรส่วนหนึ่งเห็นความสำคัญการใช้ประโยชน์จากควายภาค การเกษตร (แรงงานไถนาและใช้ประโยชน์อื่น) จัดตั้งโรงเรียนฝึกสอนควาย คนไถนา โดยใช้ เป็นแหล่งพบปะ แสวงหาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ “วิถีควาย วิถีนา”

8.6.2 ปี พ.ศ. 2554 เครือข่ายองค์กรอื่น ๆ ให้ความสนใจการเลี้ยงโค กระบือ และการใช้ประโยชน์ควาย จึงมีข้อตกลงเรียนรู้ร่วมระหว่าง ชุมชนบ้านหนองเทิง โรงเรียน ฝึกสอนควาย คนไถนา กลุ่มเกษตรกรเลี้ยงสัตว์หนองแวง มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โรงเรียนเทศบาลวัดป่าไร่ และทหารบกร้อยเอ็ด (ค่ายประเสริฐสงคราม จังหวัด) ร่วมกิจกรรม ตลอดทั้งปี พ.ศ. 2554-2555

8.7 การดำเนินงาน โครงการธนาคารโค กระบือ เพื่อเกษตรกรตามพระราชดำริ

8.7.1 ปี พ.ศ. 2554 ชุมชนบ้านหนองเทิงประกอบด้วยเกษตรกรเข้าร่วม โครงการฯ ทำสัญญาืมเพื่อการผลิต จำนวน 53 ราย โดยแยกเป็นเกษตรกรเลี้ยงโค 17 ราย เกษตรกรเลี้ยงกระบือ 36 ราย รวมลูกเกิดตัวที่ 1 จำนวน 30 ตัว ดังรายละเอียดตารางที่ 1

8.7.2 คอกสัตว์ ความสะอาด มั่นคงแข็งแรง ที่ให้อาหาร สถานที่เก็บมูลใช้ ประโยชน์เกษตรกรเลี้ยงสัตว์โครงการฯ ทุกรายมีคอกสำหรับสัตว์ซึ่งปลูกสร้างภายในชุมชน ใกล้ที่อยู่อาศัย บางรายอยู่ภายใต้ยุงนางข้าว ส่วนใหญ่มีสภาพมั่นคงแข็งแรง ไม่มีน้ำท่วมถึงและ มีความเหมาะสมสำหรับเป็นคอกสัตว์ และทุกคอกมีรางอาหารไว้สำหรับให้อาหารในช่วงกลางคืน รวมทั้งที่ให้น้ำสามารถกินได้ตลอดเวลา นอกจากนั้นแล้วภายในคอกสัตว์ยังใช้เป็นสถานที่เก็บ มูลเพื่อทำปุ๋ยคอกด้วย

8.7.3 โดยส่วนใหญ่เกษตรกรมีความรู้ ความเข้าใจในการสร้างอาหารสัตว์ จากวัสดุเหลือใช้การเกษตร เช่น ฟางข้าว ซึ่งสำรองไว้พอเพียงในช่วงหน้าแล้ง นอกจากนั้นแล้ว เกษตรกรยังร่วมปลูก“พืชอาหารสัตว์แปลงรวม” โดยใช้สถานที่สาธารณะประโยชน์ภายใน บริเวณโรงเรียนฝึกสอนควาย คนไถนา เนื้อที่ประมาณ 5 ไร่ เป็นพืชอาหารสัตว์ในช่วงฤดูการ ทำนา

8.7.4 สุขภาพสัตว์ โดยส่วนใหญ่สัตว์ที่เข้าร่วมโครงการฯ ได้รับการดูแลด้าน สุขภาพจากความเอาใจใส่ของผู้เป็นเจ้าของสัตว์เป็นอย่างดี เนื่องจากเกษตรกรได้ผ่านการ คัดเลือกจากคุณสมบัติผู้เอาใจใส่มีนิสัยรักสัตว์ มีประสบการณ์มาก่อน ดังนั้น สัตว์จึงมี สุขภาพสมบูรณ์แข็งแรง ซึ่งส่วนหนึ่งยังได้รับการฝึกใช้สามารถใช้แรงงานในภาคการเกษตรได้ เป็นอย่างดี

8.7.5 เจ้าหน้าที่ปศุสัตว์ในพื้นที่ทำหน้าที่ติดตาม ตรวจสอบ ดูแลสุขภาพสัตว์ ปรับปรุงพันธุ์อย่างต่อเนื่อง ซึ่งมีข้อตกลงว่า สัตว์ทุกตัวต้องได้รับการฉีดวัคซีนป้องกันโรค ดิกซีเมีย ปีละ 1 ครั้ง นอกจากนั้น สัตว์โครงการได้รับธาตุอาหารเสริม (แร่ธาตุ) และกำจัดพยาธิ อย่างต่อเนื่องจากเวชภัณฑ์ที่ได้รับการสนับสนุนจากส่วนกลาง

8.7.6 การใช้แรงงาน และการใช้ประโยชน์อื่น ปี พ.ศ. 2553-2554 กระบือ โครงการธนาคารโค กระบือ เพื่อเกษตรกรตามพระราชดำริ มากกว่าร้อยละ 50 ได้รับการ ฝึกสอนให้สามารถใช้แรงงานไถนาได้ รวมทั้งสิ้น 180 ตัว ซึ่งปัจจุบันเกษตรกรเจ้าของสัตว์ได้ ใช้แรงงานควายไถนาเป็นประจำ จำนวน 26 ราย และมีแนวโน้มใช้แรงงานเพิ่มขึ้นจากแนวคิด “กลไกกรรมพึ่งพาควาย” โดยจัดทำทะเบียนประวัติสัตว์ ทะเบียนการฝึกสอนและการใช้แรงงาน ทุกตัวที่ใช้แรงงาน นอกจากนั้น มีแนวคิดร่วมกันจะดำเนินการจัดตั้ง “ชุมชนธนาคารปุ๋ยมูล สัตว์” เพื่อรวบรวมมูลสัตว์จากสมาชิก รับมูลสัตว์จากเด็กที่เก็บกวาดมูลสัตว์ตามถนนในชุมชน รวบรวมในสถานที่เก็บมูลสัตว์ (บริเวณ โรงเรียนฝึกสอนควาย คนไถนา) ทำการเพิ่มจุลินทรีย์ จำหน่ายเป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตปุ๋ยอินทรีย์และแบ่งปันใช้ประโยชน์ในแปลงการเกษตรของ สมาชิก และขยายการใช้ประโยชน์มูลสัตว์ (โค กระบือ) ผลิตภัณฑ์ชีวภาพพลังงานทดแทนใน ชุมชน ซึ่งชุมชนบ้านหนองเทิงได้จัดสร้างบ่อแก๊สชีวภาพต้นแบบ จำนวน 1 บ่อ ปัจจุบัน เกษตรกรในชุมชนได้เข้าศึกษา เรียนรู้ และขยายการใช้ประโยชน์บ่อแก๊สชีวภาพในชุมชนที่ เกษตรกรเข้าร่วมโครงการอีก 10 แห่ง

8.8 ขยายการเรียนรู้สู่สถานศึกษา

ปี พ.ศ. 2553 ชุมชนธนาคารโค กระบือบ้านหนองเทิงและโรงเรียนฝึกสอน ควาย คนไถนา ร่วมกับโรงเรียนบ้านหนองขุง ร่วมจัดหลักสูตรเป็นจุดเรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียง โดยใช้ควาย ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายทั้งสิ้น 64 คน

2) ปี พ.ศ. 2554 เครือข่ายองค์กรอื่น ๆ ให้ความสนใจในการเลี้ยงโค กระบือและการใช้ประโยชน์ ควาย จึงมีข้อตกลงเรียนรู้ร่วมระหว่าง ชุมชนบ้านหนองเทิง โรงเรียนฝึกสอนควาย คนไถนา กลุ่มเกษตรกรเลี้ยงสัตว์หนองแวง มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โรงเรียนเทศบาลวัดป่าไร่ และทหารบกร้อยเอ็ด (ค่ายประเสริฐสงคราม) ร่วมกิจกรรมตลอดปี พ.ศ. 2554-2555

9. นวัตกรรมและเครือข่ายทางสังคม

สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (2553) กล่าวว่า นวัตกรรม เป็นกรอบแนวคิดที่กว้างมีความหมายครอบคลุมในเรื่องของกระบวนการแก้ไขปัญหา (Problem-solving Process) ที่เกิดขึ้นภายในองค์กร หรือกระบวนการปฏิสัมพันธ์ (Interactive Process) ระหว่างองค์กร โดยรูปแบบความสัมพันธ์อาจเป็นลักษณะทางการหรือไม่เป็นทางการผ่านเครือข่ายความร่วมมือเชิงพาณิชย์ หรือเป็นกระบวนการเรียนรู้แบบแปรผัน (Diversified Learning Process) เช่น การเรียนรู้โดยการใช้ (Learning by Using) การเรียนรู้โดยการลงมือกระทำ (Learning by Doing) การเรียนรู้โดยการแลกเปลี่ยน (Learning by Sharing) โดยลักษณะการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ อาจเป็นความรู้ที่ฝังอยู่ในตัวบุคคล (Tacit Knowledge) และความรู้ที่มีการบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษร (Codified Knowledge) โดยแนวคิดเรื่องนวัตกรรมมีวิวัฒนาการมาเป็นระยะเวลา

ยาวนานตลอดจนมีการให้คำนิยามนวัตกรรม (Innovation) ไว้หลากหลาย อาทิ (Peter, 1985 ; อ้างอิงมาจาก สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ, 2553) ให้ความหมายนวัตกรรมในมุมมองของผู้ประกอบการว่าเป็นเครื่องมือเฉพาะสำหรับผู้ประกอบการในการแสวงหาผลประโยชน์และโอกาสจากการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ เพื่อสร้างธุรกิจและบริการที่แตกต่างจากคู่แข่ง

Hughers (1987 ; อ้างอิงมาจาก สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ, 2553) ให้ความหมายนวัตกรรม หมายถึง เป็นการนำเอาวิธีการใหม่ๆ มาใช้หลังจากที่ได้ผ่านการทดลองหรือการพัฒนาเป็นลำดับ โดยเริ่มตั้งแต่การคิดค้นและพัฒนา ซึ่งอาจมีการทดลองปฏิบัติก่อนแล้วจึงนำไปปฏิบัติจริง ซึ่งแตกต่างไปจากวิธีเดิมที่เคยปฏิบัติมา

Rogers (1995 ; อ้างอิงมาจาก สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ, 2553) ให้ความหมายนวัตกรรม หมายถึง ความคิด การปฏิบัติ หรือเป็นสิ่งใหม่

Betje (1998 ; อ้างอิงมาจาก สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ, 2553) ให้ความหมายนวัตกรรม หมายถึง สิ่งใหม่ที่ถูกนำมาใช้ในธุรกิจการผลิต การจำหน่าย รวมถึงการบริโภคสินค้าและบริการต่าง ๆ

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542 (2554) กล่าวว่า นวัตกรรม เป็นคำนาม หมายถึง สิ่งที่ทำขึ้นใหม่หรือแปลกจากเดิม ซึ่งอาจจะเป็นความคิด วิธีการ หรืออุปกรณ์

สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (2553 : 183) นิยามคำว่านวัตกรรม หมายถึง สิ่งใหม่ที่เกิดจากการใช้ความรู้และความคิดสร้างสรรค์สิ่งที่มีประโยชน์ต่อเศรษฐกิจและสังคม

กรมนักเรียนนายเรืออากาศศึกษาพระองค์ (2555) กล่าวถึงการจัดการเชิงกลยุทธ์ว่าเป็นศาสตร์ที่มีมานาน โดยคำว่า กลยุทธ์ หรือ Strategic มีที่มาจากคำว่า Strategia ในภาษากรีกซึ่งหมายความว่า Generalship โดยคำว่ายุทธศาสตร์มักจะถูกนำมาใช้ในการจัดการเมือง เศรษฐกิจ และการทหาร และได้เข้าสู่แวดวงการศึกษาในเวลาต่อมา การจัดการเชิงกลยุทธ์ (Strategic Management) โดยทั่วไป หมายถึงการกำหนดวิสัยทัศน์ (Vision) พันธกิจ (Mission) วัตถุประสงค์ (Objective) เป้าหมาย (Goal) ขององค์การในระยะสั้นและระยะยาว จากนั้นจึงวางแผนทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้องค์การสามารถดำเนินงานตามพันธกิจ อันนำไปสู่การบรรลุ วัตถุประสงค์และเป้าหมายที่กำหนดไว้

สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (2553) กล่าวถึงประเภทและรูปแบบว่า นวัตกรรม นวัตกรรมกระบวนการ (Process Innovation) เป็นรูปแบบการใช้นวัตกรรมที่ไม่สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน เพราะเป็นการปรับเปลี่ยนแนวทาง กระบวนการหรือวิธีการในรูปแบบที่แตกต่างไปจากเดิม ซึ่งเป็นหนึ่งในรูปแบบนวัตกรรม ได้แก่ 1) Product Innovation 2) Service Innovation 3) Process Innovation โดยแบ่งประเภทของนวัตกรรม เป็น 4 ประเภทตามระดับความใหม่ขององค์ประกอบ (Component) หรือระบบ (System) ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ 1) Incremental Innovation เป็นการปรับปรุงสิ่งที่มีอยู่แล้วให้มีคุณภาพดีขึ้นหรือปรับปรุงให้เกิดประสิทธิภาพสูงขึ้น โดยการพัฒนาองค์ประกอบของสิ่ง ๆ นั้น อย่างไรก็ตาม การพัฒนาองค์ประกอบดังกล่าว เป็นเพียงแต่การปรับปรุงองค์ประกอบเท่านั้น ได้แก่ 2) Modular Innovation เป็นการนำองค์ประกอบใหม่มาใช้ โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงระบบการทำงานโดยรวมที่ใช้อยู่เดิม 3) Architectural Innovation เป็นการปรับปรุงหรือนำระบบการทำงานรูปแบบใหม่เข้ามาใช้ โดยอาจเป็นการปรับองค์ประกอบต่าง ๆ ให้ดีขึ้น หรืออาจจกรูปแบบการทำงานเป็นลักษณะเดิม 4) Radical Innovation เป็นการพัฒนาทั้งองค์ประกอบและระบบการทำงานใหม่ทั้งหมด กล่าวคือ ใช้องค์ประกอบใหม่ในระบบการทำงานที่ออกแบบขึ้นใหม่ซึ่งแตกต่างจากเดิมอย่างชัดเจน นวัตกรรมมีวิวัฒนาการตามทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

ทฤษฎีการผลักดันด้วยเทคโนโลยี (Technology Push Model) เป็นรูปแบบการพัฒนา นวัตกรรมที่มีพื้นฐานอยู่บนงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นหลัก กล่าวคือ การพัฒนา นวัตกรรมเริ่มจากการพัฒนาเทคโนโลยีขึ้นมา ก่อน จากนั้นจึงผลักดันให้เกิดเป็น นวัตกรรมเพื่อออกสู่ตลาดต่อไป สมมติฐานของเทคโนโลยีนี้ คือ การพัฒนาเทคโนโลยี ก่อให้เกิดการสร้างนวัตกรรมตามมา

ทฤษฎีผลักดันจากตลาด (Demand Pull Model) เป็นทฤษฎีที่มีทิศทางตรงกันข้ามกับทฤษฎีการผลักดันด้วยเทคโนโลยี การพัฒนานวัตกรรมตามทฤษฎีการผลักดันจากตลาดนี้จะเน้นไปที่การสรรสร้างนวัตกรรมที่ตอบสนองความต้องการตลาด โดยเฉพาะปัจจุบันที่ผู้บริโภคมีความรู้และมีความต้องการที่ซับซ้อนมากขึ้น ความต้องการของผู้บริโภคเหล่านี้จึงนับเป็นโจทย์สรรสร้างนวัตกรรม

ทฤษฎีเครือข่าย (Network Model) เป็นรูปแบบการพัฒนานวัตกรรมที่ให้ความสำคัญกับการใช้ประโยชน์และการพึ่งพาทรัพยากรจากภายนอกองค์กร โดยมองหาแนวคิดใหม่ๆ หรือเทคโนโลยีใหม่ๆ จากบริษัทนวัตกรรม แทนที่จะทำการค้นคว้าวิจัยและดำเนินการพัฒนานวัตกรรมเองทุกขั้นตอน

ทฤษฎีเครือข่ายความร่วมมือทางสังคม (Social Network Theory) โดยเห็นว่าแนวคิดที่ผ่านมาในอดีตนั้น มองนวัตกรรมว่าเกิดจากกระบวนการวิจัยหรือนวัตกรรมเกิดจากผลการวิจัย แต่ทฤษฎีเครือข่ายความร่วมมือทางสังคมให้ความสำคัญกับความรู้ในกระบวนการพัฒนานวัตกรรม โดยมีแนวคิดพื้นฐานมาจากการมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive System) หรือการมีเครือข่ายความร่วมมือ (Clustering System) ระหว่างบุคคลและสถาบันที่เกี่ยวข้อง เนื่องจากการปฏิสัมพันธ์เป็นตัวเชื่อมโยงให้เกิดการเรียนรู้ ส่งต่อและแพร่ขยายความรู้ ความคิด แบ่งปันประสบการณ์ เพื่อแก้ปัญหาและผลักดันให้เกิดการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อมและสถาบันที่เกี่ยวข้อง สมพันธ์ เดชะอธิก (2549) กล่าวว่า เครือข่าย หมายถึง บุคคลหรือกลุ่มองค์กรหลายๆ องค์กร ที่มีแนวคิด เป้าหมาย วิธีการทำงาน กิจกรรมที่คล้ายคลึงกันหรือสนใจร่วมกันรวมตัวเพื่อทำกิจกรรมร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกันและกัน รวมทั้งสร้างอำนาจการต่อรองให้บรรลุเป้าหมายของเครือข่ายร่วมกัน

สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (2553) กล่าวว่า กลยุทธ์การบริหารนวัตกรรมมีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับกระบวนการและขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ขององค์กร โดยองค์ประกอบของการบริหารจัดการนวัตกรรม ประกอบด้วย

1. บุคลากรนวัตกรรม (Innovative People) โดยการพัฒนาบุคลากรขององค์กรให้มีภาวะผู้นำ (Innovation Leader) ฝึกทักษะความรู้ในการปฏิบัติเพื่อให้มีประสิทธิภาพหลากหลาย เป็นผู้นำที่มีความคิดสร้างสรรค์ (Creative Leadership) รวมถึงการทำงานเป็นทีม
2. กลยุทธ์นวัตกรรม (Innovation Strategy) การปรับเปลี่ยนรูปแบบการบริหารจัดการนวัตกรรมเชิงเส้นตรง (Linear) ไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรมเชิงระบบ การ

กำหนดแนวคิดวิสัยทัศน์ที่มองการเปลี่ยนแปลงว่าเป็น โอกาส และมีการปรับปรุงประสิทธิภาพ การผลิตเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ

3. องค์กรนวัตกรรม (Innovative Organization)-การสร้างวัฒนธรรมองค์กร เพื่อให้บุคลากรทุกระดับมีการเรียนรู้อยู่ตลอดเวลา

4 กระบวนการนวัตกรรม (Innovation Process) กระบวนการสรรสร้าง นวัตกรรมที่เกิดประสิทธิผลสูงสุดและเป็นต้นแบบ (Best Practice) สำหรับประเทศต่าง ๆ คือ กระบวนการพัฒนานวัตกรรมของธุรกิจเทคโนโลยีที่เกิดขึ้น

กล่าวโดยสรุป แนวคิดที่ผ่านมาในอดีตนวัตกรรมนั้นเกิดจากกระบวนการวิจัย หรือนวัตกรรมเกิดจากผลการวิจัย ซึ่งปัจจุบันนวัตกรรมยังเกิดจากกระบวนการจากการ ปฏิสัมพันธ์หรือเครือข่ายความร่วมมือระหว่างบุคคลและสถาบันที่เกี่ยวข้อง โดยปฏิสัมพันธ์ทำ ให้เกิดการเรียนรู้ส่งต่อและแพร่ขยายความรู้ ความคิด แบ่งปันประสบการณ์ เพื่อแก้ปัญหาและ ผลักดันให้เกิดการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อมและ สถาบันที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นทฤษฎีเครือข่ายความร่วมมือทางสังคมที่มีแนวคิด เป้าหมาย วิธีการ ทำงาน กิจกรรมที่คล้ายคลึงกันหรือสนใจร่วมกันรวมตัวเพื่อทำกิจกรรมร่วมกัน แลกเปลี่ยน เรียนรู้ระหว่างกัน รวมทั้งสร้างอำนาจการต่อรองให้บรรลุเป้าหมายของเครือข่ายร่วมกัน