



คู่มือองค์ความรู้

การจัดการเพื่อแก้ปัญหาการเลี้ยงโคพื้นเมืองแบบปล่อย
ในพื้นที่ อนุรักษ์ เพื่ออนุรักษ์พันธุกรรมและส่งเสริมเศรษฐกิจชุมชน



วีรวัฒน์ ฉายา
มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตนครสวรรค์

คำนำ

ปัญหาการเลี้ยงโคแบบปล่อยในพื้นที่อนุรักษ์ ซึ่งได้แก่ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า อุทยานแห่งชาติ และเขตห้ามล่าสัตว์ป่า นั้น เป็นปัญหาที่พบได้ทั่วไปในประเทศไทย และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ในปัจจุบัน เนื่องจากความนิยมในการเลี้ยงโคมีมากขึ้น ในขณะที่มี พื้นที่สาธารณะที่มีหญ้าตามธรรมชาติลดลง เกษตรกรที่อยู่ใกล้พื้นที่ อนุรักษ์จึงมักฝ่าฝืนกฎหมาย โดยลักลอบนำโคมาเลี้ยงแบบปล่อย ซึ่งเป็นการเลี้ยงที่มีต้นทุนต่ำ และประหยัดแรงงาน แต่อาจทำให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศป่าไม้ และแหล่งน้ำตามธรรมชาติได้ นอกจากนี้ผู้เลี้ยงโคมักจะมีกิจกรรมเก็บของป่า ล่าสัตว์ป่าไปด้วย หรือจุดไฟเผาหญ้า ทำให้เกิดไฟป่าและการสูญเสียทรัพยากรป่าไม้ ที่ยากต่อการฟื้นฟู ปัญหาการเลี้ยงโคแบบปล่อยในพื้นที่อนุรักษ์จึง เป็นปัญหาเร่งด่วน ที่จำเป็นต้องได้รับการแก้ไข ซึ่งไม่สามารถใช้ กฎหมาย เป็นเครื่องมือเพื่อแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพได้เพียง อย่างเดียว แนวทางการแก้ปัญหาอย่างยั่งยืนและเป็นที่ยอมรับจึง ควรเน้นการมีส่วนร่วมของผู้เกี่ยวข้องได้แก่ พื้นที่อนุรักษ์ สำนักงาน ปศุสัตว์ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และเกษตรกร **คู่มือฉบับนี้ มุ่งหวังที่จะถ่ายทอดองค์ความรู้เพื่อการแก้ปัญหาดังกล่าว โดยเหมาะสำหรับหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง ที่เห็นความสำคัญ ของปัญหา แต่อาจไม่เหมาะสมสำหรับเกษตรกร เนื่องจากการ แก้ปัญหาในรายละเอียดจำเป็นต้องใช้วิชาการเข้ามาประกอบ ซึ่งหน่วยงานปศุสัตว์ควรสื่อสารกับเกษตรกร ในรูปแบบที่เข้าใจ ได้ง่ายอีกทอดหนึ่ง อย่างไรก็ตามทุกกระบวนการจัดการแก้ปัญหา นั้น ควรให้เกษตรกรเข้ามามีส่วนร่วมเพื่อสัมฤทธิ์ผลของการ จัดการ**

สารบัญ

| | หน้า |
|---|------|
| บทที่ 1 ความเป็นมาของปัญหา | 1 |
| บทที่ 2 ตัวแบบ (model) ของการจัดการ | 3 |
| บทที่ 3 กระบวนการสู่การจัดการ | 6 |
| กระบวนการที่ 1 การมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง | 6 |
| กระบวนการที่ 2 การจัดประชุมผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและ สื่อสารโครงการ | 8 |
| กระบวนการที่ 3 การศึกษาบริบทชุมชน | 10 |
| กระบวนการที่ 4 การสำรวจจำนวนโค โครงสร้างฝูง และการจัดการ | 12 |
| กระบวนการที่ 5 ฐานการเรียนรู้การจัดการระบบนิเวศ | 13 |
| กระบวนการที่ 6 ฐานการเรียนรู้การจัดการสุขภาพโค | 20 |
| กระบวนการที่ 7 ฐานการเรียนรู้การจัดการอาหารโค | 21 |
| กระบวนการที่ 8 การคืนข้อมูล สะท้อนคิด และหา แนวทางแก้ปัญหา | 33 |
| เอกสารอ้างอิง | 36 |

บทที่ 1 ความเป็นมาของปัญหา

พื้นที่อนุรักษ์ เช่น อุทยานแห่งชาติ และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ที่มีชุมชนอยู่อาศัยทำกิน หรือเป็นชุมชนที่อยู่ภายนอก แต่ใช้ประโยชน์จากพื้นที่ที่ไม่ใช่การบุกรุกแผ้วถางป่าหรือล่าสัตว์ ก่อนประกาศเป็นพื้นที่อนุรักษ์ มักมีการผ่อนปรนเพื่อให้ชาวบ้านดำรงชีพอยู่ได้ ด้วยวิธีการจัดการแบบมีส่วนร่วมหรือที่เรียกว่าพื้นที่จัดการพิเศษ โดยเน้นควบคุมพื้นที่ทำกินเดิมไม่ให้มีการบุกรุกเพิ่ม มีการจัดทำแนวเขตส่วนที่ยังไม่ถูกบุกรุก วางแผนการใช้ที่ดิน จัดให้มีโครงสร้างพื้นฐาน และส่งเสริมอาชีพที่ไม่ทำลายป่า โดยเน้นการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการพื้นที่ซึ่งได้รับการยอมรับโดยทั่วไปว่าเป็นแนวทางที่มีความยั่งยืน

การใช้ประโยชน์จากพื้นที่อนุรักษ์ของชุมชนอย่างหนึ่งที่พบมากคือการเลี้ยงปศุสัตว์ โดยเฉพาะโคพื้นเมือง ซึ่งหะเล็มหญ้าที่เป็นพืชพื้นล่างในป่าเป็นอาหาร โดยมักพบว่าเป็นการเลี้ยงแบบปล่อยให้หากินอิสระ ชาวบ้านมีการปฏิบัติที่คล้ายคลึงกันมาอย่างยาวนาน จนสั่งสมเป็นภูมิปัญญา การเลี้ยงโคดังกล่าวจึงมีต้นทุนต่ำ เป็นแหล่งรายได้ที่สำคัญ และช่วยสนับสนุนความมั่นคงทางอาหารของครัวเรือนเกษตร ปัจจุบันโคพื้นเมืองมีจำนวนลดน้อยลงเนื่องจากพื้นที่เลี้ยงที่เป็นธรรมชาติ เช่น ที่สาธารณะและหัวไร่ปลายนา ลดน้อยลง ในขณะที่การนำมาเลี้ยงแบบขุนนั้นไม่เหมาะสม แหล่งผลิตโคพื้นเมืองที่สำคัญในปัจจุบันจึงเป็นพื้นที่อนุรักษ์

ปัจจุบันประเทศไทย มีพื้นที่อนุรักษ์ที่มีการใช้ประโยชน์เพื่อเลี้ยงโคพื้นเมืองกระจายอยู่ทั่วไป เช่น เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าแม่ตื่น เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าอัมผาง อุทยานแห่งชาติไทรโยค อุทยานแห่งชาติเขื่อนศรีนครินทร์ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันออก อุทยานแห่งชาติคลองวังเจ้า อุทยานแห่งชาติแม่ปิง เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าอมก๋อย เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเมี่ยงและภูทอง อุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวง อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า อุทยานแห่งชาติภูพาน และอุทยานแห่งชาติผาแต้ม ซึ่งมีรูปแบบการเลี้ยงทั้งนำเข้ามาปล่อยเฉพาะในช่วงฤดูฝน ปล่อยให้หากินตลอดทั้งปี และบางพื้นที่ชาวบ้านเองอาศัยอยู่ในพื้นที่อนุรักษ์ และเลี้ยงโคเป็นอาชีพ ด้วยความวิตกกังวลผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น จากการนำโคมาเลี้ยงในพื้นที่อนุรักษ์ ดังกล่าว โดยเฉพาะต่อระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ รวมทั้งความต้องการสนับสนุนให้มีการเลี้ยงโคในรูปแบบทางเลือกอื่น ซึ่งไม่ขัดต่อกฎหมาย มีความยั่งยืนตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง และเพื่ออนุรักษ์พันธุกรรมโคพื้นเมืองไทย จึงควรมีการจัดการองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อนำส่งสู่กลุ่มเป้าหมายและขยายผลต่อไป

บทที่ 2 ตัวแบบ (model) ของการจัดการเพื่อแก้ปัญหา การเลี้ยงโคพื้นเมืองแบบปล่อยในพื้นที่อนุรักษ์ เพื่อ อนุรักษ์พันธุกรรมและส่งเสริมเศรษฐกิจชุมชน

ตัวแบบสำหรับการจัดการ ซึ่งพัฒนาโดยวีรวรรณและคณะ (2558) เน้นการหยาบยกปัญหาที่สำคัญ การศึกษาเพื่อหาขนาดและแนวทางแก้ปัญหา และการสร้างรูปแบบการจัดการแก้ปัญหาทั้งระบบ โดยอยู่ในเงื่อนไขของกระบวนการมีส่วนร่วมและเป็นแนวทางการจัดการแก้ปัญหาที่ยั่งยืน ตัวแบบมีเป้าหมายที่สำคัญของการจัดการ 3 ด้านได้แก่ ระบบนิเวศ สุขภาพโค และอาหารโค

การจัดการระบบนิเวศ มุ่งแก้ไขผลกระทบจากการเลี้ยงโคแบบปล่อย ต่อความหลากหลายทางชีวภาพของพรรณไม้ยืนต้น ความเสียหายของกล้าไม้จากการแทะเล็มและเหยียบย่ำ การรุกรานของพืชต่างถิ่น คุณภาพดินป่าไม้ และคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำที่มีต้นกำเนิดจากป่า

การจัดการสุขภาพ เน้นการป้องกันและควบคุมโรคที่สำคัญ ได้แก่ ปากและเท้าเปื่อย แห้งติดต่อ และคอบวม บางพื้นที่ เช่น อ่างเก็บน้ำเหนือเขื่อนภูมิพล และอ่างเก็บน้ำเหนือเขื่อนสิริกิติ์ ซึ่งเป็นพื้นที่อนุรักษ์ที่มีชาวบ้านอาศัยอยู่และมีการเลี้ยงโคในพื้นที่ พบว่ามีปัญหาการระบาดของโรคไข้ซาเป็นประจำ จึงควรทำวัคซีนป้องกันโรคไข้ซาด้วย นอกจากนี้อาจพบปัญหาโรคติดเชื้อ รวมทั้งปัญหาทางสุขภาพอื่นๆได้ในพื้นที่ เช่น สะดืออักเสบ ไข้เห็บโค และการรบกวนของแมลงดูดเลือดชนิดต่างๆ พื้นที่อนุรักษ์บางแห่งอยู่ห่างไกลจากการให้บริการด้านสุขภาพของสำนักงานปศุสัตว์ การอบรมให้ความรู้

แก่เกษตรกรในการรักษาพยาบาลเบื้องต้น และการป้องกัน และควบคุมโรคอันว่ามีความสำคัญ และเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกร ที่ไม่สามารถเข้าถึงบริการและจำเป็นต้องช่วยเหลือตนเอง

สำหรับการจัดการด้านอาหารโค เน้นการจัดการอาหาร ในฤดูแล้ง เนื่องจากในฤดูฝนระบบนิเวศป่ามีพืชอาหารสำหรับโค อย่างเพียงพอทั้งปริมาณและคุณภาพ แต่ในฤดูแล้งซึ่งขาดแคลนพืช อาหารตามธรรมชาติและน้ำดื่มในป่า โคจะกลับมายังคอกในหมู่บ้าน ซึ่งเจ้าของมักจะให้ฟางข้าวเป็นอาหารประทังชีวิต โคบางฝูงยังคง เดินหากินอยู่ในป่าอาศัยกินใบไม้ร่วง โคที่ลงมาจากภูเขาในบางพื้นที่ อาจหากินบริเวณไร่นาซึ่งยังคงมีหญ้าตามธรรมชาติอยู่บ้าง การหา ความสามารถในการรองรับด้านอาหารเชิงพื้นที่ จะช่วยให้ทราบว่า ในพื้นที่หนึ่งๆที่เป็นแหล่งหากินและอยู่อาศัยของโคนั้น มีปริมาณ อาหารเพียงพอต่อความต้องการของโคจำนวนหนึ่งหรือไม่ ซึ่งคำนวณทั้งปริมาณการกินได้ ความต้องการพลังงาน และความ ต้องการโปรตีน ซึ่งเป็นโภชนะหลัก หากไม่เพียงพอจะเสริมปริมาณ อาหารให้พลังงานหรือโปรตีนอย่างไร



ตัวแบบการจัดการเพื่อแก้ปัญหาการเลี้ยงโคพื้นเมืองแบบปล่อยในพื้นที่อนุรักษ์

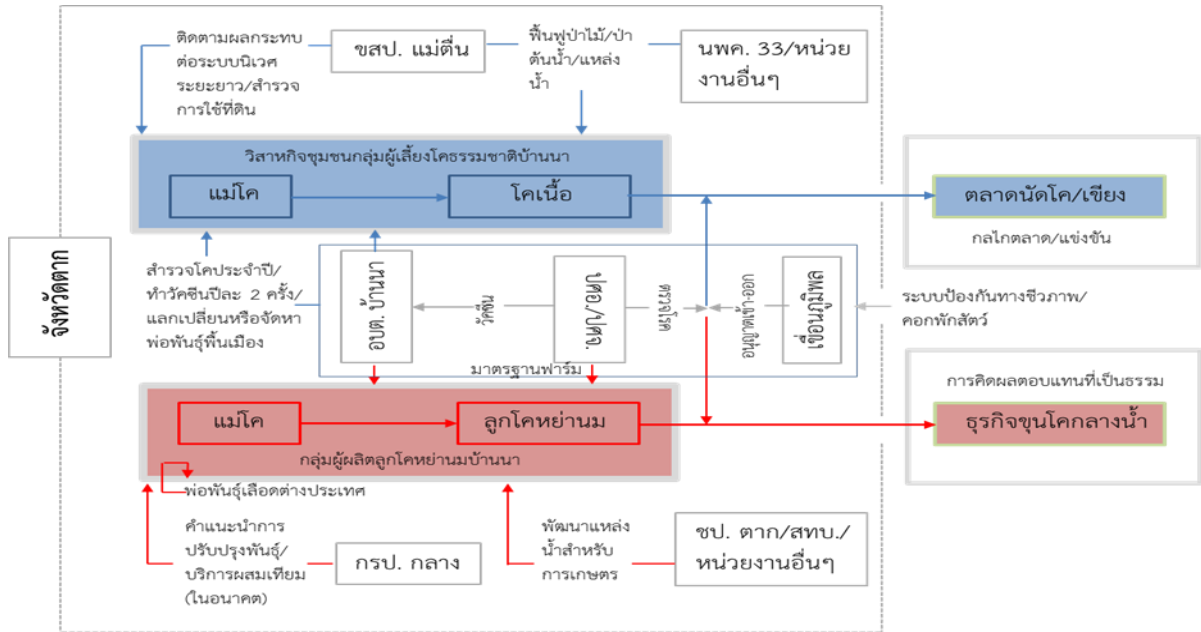
บทที่ 3 กระบวนการสู่การจัดการ เพื่อแก้ปัญหาการเลี้ยง โคพื้นเมืองแบบปล่อยในพื้นที่อนุรักษ์ เพื่ออนุรักษ์ พันธุกรรมและส่งเสริมเศรษฐกิจชุมชน

จากตัวแบบการจัดการในบทที่ 2 สามารถถอดบทเรียน
จากการปฏิบัติออกมาเป็นกระบวนการสู่การจัดการได้ดังนี้

กระบวนการที่ 1

การมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

ปัญหาการเลี้ยงโคพื้นเมืองแบบปล่อยในพื้นที่อนุรักษ์ ไม่ได้
เป็นปัญหาของหน่วยงานพื้นที่อนุรักษ์ เกษตรกร หรือผู้ใดผู้หนึ่ง
เท่านั้น การแก้ปัญหาจึงควรเน้นการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนที่
เกี่ยวข้องซึ่งได้แก่ หน่วยงานพื้นที่อนุรักษ์ เกษตรกร องค์กร
ปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต. หรือเทศบาลตำบล) และสำนักงาน
ปศุสัตว์ หน่วยงานเหล่านี้มีอยู่ในพื้นที่และมีภารกิจเกี่ยวข้องกับ
ประเด็นปัญหา นอกจากอาจจำเป็นต้องอาศัยความช่วยเหลือจาก
หน่วยงานอื่น ในการแก้ปัญหาและขับเคลื่อนการจัดการ เช่น กรณี
การจัดการผลิตโคพื้นเมืองบริเวณเหนือเขื่อนภูมิพล ซึ่งอยู่ในเขต
รักษาพันธุ์สัตว์ป่าแม่ตื่น อ.สามเงา จ.ตาก มีหน่วยงานต่างๆที่อาจ
เกี่ยวข้องร่วมกันขับเคลื่อนแผนงานดังตัวแบบตามภาพ



ตัวแบบการขับเคลื่อนโดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกรณีการผลิตโคพื้นเมืองบริเวณเหนือเขื่อนภูมิพล

ในขั้นตอนการระบุปัญหา และหาขนาดและแนวทางแก้ปัญหา อาจเน้นให้หน่วยงานหรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหามากที่สุด เช่น หน่วยงานพื้นที่อนุรักษ์ เกษตรกร ผู้นำชุมชน อบต. และปศุสัตว์ เข้ามามีส่วนร่วมหลัก สำหรับการขับเคลื่อนกระบวนการจัดการตามแนวทางที่ได้จากการสังเคราะห์ร่วมกันแล้ว และในลำดับถัดไปอาจต้องขอความร่วมมือเพิ่มเติมจากหน่วยงานอื่นๆ ตามความเหมาะสม

จุดเน้นสำหรับขั้นตอนการระบุปัญหา หาขนาดของปัญหา และแนวทางแก้ปัญหา นั้น เนื่องจากเป็นประเด็นที่มีความอ่อนไหว เช่น การศึกษาผลกระทบของการเลี้ยงโคแบบปล่อยต่อคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำในป่าบนภูเขา ซึ่งชุมชนใช้ทำน้ำประปาภูเขา ควรให้เกษตรกร ผู้นำชุมชน โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล และหน่วยงานที่ใกล้ชิดชุมชนมากที่สุด (อบต. หรือเทศบาลตำบล) เข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องในทุกกิจกรรม

กระบวนการที่ 2

การจัดประชุมผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและสื่อสารโครงการ

เมื่อระบุผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้แล้ว การจัดประชุมชี้แจงโครงการควรเชิญผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเข้าร่วม โดยจัดประชุมในสถานที่เอื้อให้เกษตรกรและผู้นำชุมชนรู้สึกเป็นเจ้าของสถานที่ และกระตือรือร้นที่จะแสดงความคิดเห็นและมีส่วนร่วม สถานที่ดังกล่าว ได้แก่ ห้องประชุมขององค์การบริหารส่วนตำบล หรือศาลาประชาคมของหมู่บ้าน ซึ่งเกษตรกรจะรู้สึกผ่อนคลายมากกว่าการจัดในหน่วยงานพื้นที่อนุรักษ์ ทั้งนี้สถานที่ดังกล่าวไม่ควรอยู่ไกลหรือไม่สะดวกในการสัญจร ควรเรียนเชิญผู้บริหารสูงสุดของหน่วยงาน

ปกครองในพื้นที่ เช่น นายอำเภอ เป็นประธานในพิธี สำหรับการจัดประชุมชี้แจงโครงการครั้งแรกที่จัดเป็นทางการ หลังจากนั้น อาจมีการประชุมร่วมกับเกษตรกรชาวบ้านทั่วไป และผู้นำชุมชน ในหมู่บ้านที่เป็นเป้าหมายของโครงการ เพื่อทำความรู้จัก ชี้แจงในรายละเอียด และกระชับความสัมพันธ์ได้ดียิ่งขึ้น ทั้งนี้ควรเลือกจัดประชุมในวันและเวลาที่หมู่บ้านสะดวกเป็นหลัก เช่น เมื่อมีการประชุมหมู่บ้านตามปกติทุกต้นเดือน หลังจากที่คุณผู้นำหมู่บ้านเข้าร่วมประชุมที่อำเภอแล้ว เวทีประชุมหัวหน้าส่วนหน่วยงานราชการระดับอำเภอ และการประชุมกำนันผู้ใหญ่บ้าน เป็นช่องทางของการสื่อสารกิจกรรมของโครงการอย่างเป็นทางการ ที่มีประสิทธิภาพช่องทางหนึ่ง เนื่องจากกระจายข่าวสารได้รวดเร็ว อาจปรากฏเป็นวาระการประชุม และผ่านนายอำเภอ ซึ่งผู้เข้าประชุมมักจะให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี



การจัดประชุมชี้แจงโครงการระหว่างผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอย่างเป็นทางการโดยมี นายอำเภอเป็นประธาน

กระบวนการที่ 3

การศึกษาบริบทของชุมชน

ขนบธรรมเนียม ประเพณี วัฒนธรรม และประวัติศาสตร์ ของชุมชน หล่อหลอมให้วิถีชีวิตของคนในชุมชน เป็นอย่างที่ปรากฏ เช่นเดียวกับวิถีการเลี้ยงโคแบบปล่อย ชาวบ้านอ้างว่าเป็นวิถีปฏิบัติที่ ทำกันมาตั้งแต่รุ่นปู่ย่าตายาย จนสั่งสมเป็นภูมิปัญญา และมีความ

เชื่อมโยงระหว่างกิจกรรมเลี้ยงโคกับประเพณีของชุมชน ปัญหาการเลี้ยงโคแบบปล่อยในพื้นที่อนุรักษ์ จึงเป็นปัญหาที่มีความเปราะบางและกระทบต่อความรู้สึกของคนในชุมชนที่เกี่ยวข้อง ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการแก้ปัญหาจึงควรทำความเข้าใจบริบทของพื้นที่อย่างถ่องแท้

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาบริบทของชุมชนมีหลายชนิด ซึ่งตัวอย่างที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้แก่ แผนที่เดินดิน ผังเครือญาติ โครงสร้างองค์กรชุมชน ระบบสุขภาพชุมชน ปฏิทินชุมชน ประวัติศาสตร์ชุมชน และประวัติชีวิต (โกมาตร, 2555) แผนที่ชุมชนที่แสดงการกระจายของทรัพยากร เช่น ตำแหน่งของทุ่งหญ้าที่เป็นของส่วนรวม แหล่งน้ำดื่มสำหรับโค ดินโป่ง เป็นต้น มีประโยชน์สำหรับการจัดการทรัพยากรที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงโค ผังเครือญาติอาจช่วยให้เข้าใจสถาบันและการเมืองในชุมชน กลุ่มผู้นำทั้งทางธรรมชาติและทางการเมืองในชุมชน ที่อาจมีผลต่อการปรับเปลี่ยนรูปแบบการเลี้ยงโค โครงสร้างองค์กรชุมชนแสดงถึงสถาบันหลักๆ ที่มีอยู่ในชุมชน และมีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินโครงการต่างๆ ในชุมชน ปฏิทินชุมชนที่เกี่ยวข้องกับประเพณีและวัฒนธรรม และที่เกี่ยวข้องกับอาหารของชุมชน (ปฏิทินอาหาร) โดยเฉพาะอาหารจากธรรมชาติ ช่วยให้เข้าใจการพึ่งพาอาศัยพื้นที่อนุรักษ์ของชุมชน ในฐานะเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญทั้งของคนและโค ประวัติศาสตร์ชุมชนช่วยให้เข้าใจความเป็นมาของการเลี้ยงโค และความท้าทายของรูปแบบการเลี้ยงโครูปแบบอื่นๆ เครื่องมือระบบสุขภาพชุมชน และประวัติชีวิตอาจช่วยสนับสนุนข้อมูลบริบทของชุมชนได้ในมิติที่ครอบคลุมยิ่งขึ้น

กระบวนการที่ 4

การสำรวจจำนวนโค โครงสร้างฝูง และการจัดการ

ข้อมูลจำนวนโค โครงสร้างฝูง และการจัดการที่เกี่ยวกับโคเบื้องต้น มีความสำคัญต่อการศึกษขนาดของปัญหาและการหาแนวทางแก้ปัญหา สำหรับพื้นที่อนุรักษ์ใดที่เคยสำรวจข้อมูลประชากรโคมาบ้างแล้ว ควรทำให้ข้อมูลมีความทันสมัย เนื่องจากแต่ละปีแม่โคอาจให้ลูกเพิ่มหลายตัว มีการขายโคออกจากฝูง หรือเกิดโรคระบาดทำให้สูญเสียประชากรโคอย่างมาก การสำรวจประชากรโคที่ประหยัดและมีประสิทธิภาพมากที่สุดอาจทำได้ โดยแจ้งเรื่องต่อที่ประชุมกำนันและผู้ใหญ่บ้านเมื่อมีการประชุมประจำเดือน เพื่อขอความอนุเคราะห์สำรวจโค ชี้แจงวัตถุประสงค์และวิธีการสำรวจ ซึ่งควรอธิบายให้กระชับและเข้าใจได้ง่าย และมอบแบบสำรวจให้ผู้นำแต่ละหมู่บ้านซึ่งเป็นเป้าหมายของการสำรวจ แบบสำรวจควรจัดทำเป็นตาราง ให้ลูกบ้านที่เลี้ยงโคกรอกรายละเอียดได้แก่ บ้านเลขที่ ชื่อหัวหน้าครัวเรือน หมายเลขโทรศัพท์ติดต่อ จำนวนโคทั้งหมด จำนวนแม่โคให้ลูก พ่อพันธุ์คุมฝูง โครุ่นอายุ 6 เดือนถึง 2 ปี (ระบุเพศ) และลูกโคอายุน้อยกว่า 6 เดือน ในส่วนของการจัดการโดยทั่วไป อาจให้กรอกข้อมูลการมีแปลงหญ้าและขนาดแปลงหญ้า มีคอกโคอยู่ในหมู่บ้านหรือในป่าของพื้นที่อนุรักษ์ และพื้นที่หากินประจำของโคในฤดูฝนและฤดูแล้ง ให้ผู้นำหมู่บ้านแจ้งเรื่องการสำรวจ ในที่ประชุมของแต่ละหมู่บ้านประจำเดือนซึ่งปกติแล้วทุกครัวเรือนจะเข้าประชุม และให้ลูกบ้านที่เลี้ยงโคกรอกรายละเอียดในแบบสำรวจดังกล่าว ผู้นำหมู่บ้านตรวจสอบความถูกต้องและรวมจำนวนโคในแต่ละประเภทและจำนวนโคทั้งหมด ลงนามรับรองความถูกต้อง หลังจากนั้นนำเสนอแบบสำรวจกลับคืนคณะทำงาน

กระบวนการที่ 5

ฐานการเรียนรู้การจัดการระบบนิเวศ

คำถามที่หน่วยงานพื้นที่อนุรักษ์ได้รับจากเกษตรกร ที่เลี้ยงโคพื้นเมืองแบบปล่อยในพื้นที่อนุรักษ์อยู่เสมอเมื่อมีการห้ามปรามคือ การเลี้ยงโคของชาวบ้านทำให้เกิดปัญหาอย่างไร เกษตรกรมักจะอ้างว่าการเลี้ยงโคแบบปล่อยนั้น ทำสืบทอดต่อกันมาตั้งแต่บรรพบุรุษ ก่อนที่จะมีการกำหนดเป็นพื้นที่อนุรักษ์เสียอีก ไม่เห็นว่าเป็นปัญหา และรู้สึกว่าคุณภาครัฐคุกคามสิทธิและเสรีภาพ ขณะเดียวกัน เจ้าหน้าที่หน่วยงานพื้นที่อนุรักษ์เอง ไม่สามารถให้คำตอบที่มีเหตุผลเพียงพอ การจัดการเรียนรู้ร่วมกันถึงปัญหาที่เป็นผลกระทบต่อระบบนิเวศจึงมีความสำคัญ

5.1 การวางแผนสำรวจ

ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องต้องมีความเข้าใจเบื้องต้นว่า ในทางปฏิบัติ เราไม่สามารถสำรวจ เพื่อหาขนาดของผลกระทบที่เกิดขึ้นได้ทั่วทั้งผืนป่าของพื้นที่อนุรักษ์ซึ่งมีขนาดกว้างใหญ่ได้ทั้งหมด เนื่องจากงบประมาณ แรงงาน และระยะเวลาที่จำกัด การสุ่มเลือกพื้นที่ที่เป็นตัวอย่างของการสำรวจจึงเป็นวิธีปฏิบัติที่เป็นไปได้ และให้ผลที่ถูกต้องแม่นยำ หากวิธีการสุ่มนั้นทำอย่างมีระบบและเชื่อถือได้ การศึกษาผลกระทบของการเลี้ยงโคพื้นเมืองแบบปล่อย ควรสุ่มเลือกพื้นที่ย่อยๆ ในพื้นที่อนุรักษ์ทั้งหมดที่ศึกษา โดยเปรียบเทียบพื้นที่ที่มีโค (พื้นที่หรือแปลงศึกษา) กับพื้นที่ที่ไม่มีโคเข้าใช้ประโยชน์ (พื้นที่หรือแปลงควบคุม) โดยมีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน สามารถทำแปลงควบคุมได้ โดยทำรั้วกันและศึกษาติดตามการเปลี่ยนแปลงในช่วงเวลาที่ผ่านไปหนึ่งๆ หรืออาจศึกษาเปรียบเทียบพื้นที่อนุรักษ์ที่มี

โคเข้าใช้ประโยชน์กับพื้นที่ที่ไม่มีโคเข้าใช้ประโยชน์ โดยพื้นที่อนุรักษ์ทั้งสองมีลักษณะทางภูมิศาสตร์ที่คล้ายคลึงกัน แปลงสำรวจที่เป็นแปลงศึกษาและแปลงควบคุม มักจะใช้เพื่อสำรวจความหลากหลายของพันธุ์ไม้ยืนต้น ความเสียหายของกล้าไม้ และมวลชีวภาพเหนือดิน ขนาดแปลงสำรวจพันธุ์ไม้ยืนต้น ที่เป็นมาตรฐานแบบหนึ่งได้แก่แปลงขนาด 20 x 50 ตารางเมตร (0.1 เฮกตาร์) ตามวิธีของ Whittaker (1970) และแต่ละประเภทแปลงควรมีจำนวนอย่างน้อย 30 แปลงขึ้นไป (วีรวัดน์ และคณะ, 2558)



แปลงสำรวจแบบถาวรที่กั้นด้วยรั้วลวดหนามขนาด 0.1 เฮกตาร์

5.2 การสำรวจความเสียหายของกล้าไม้

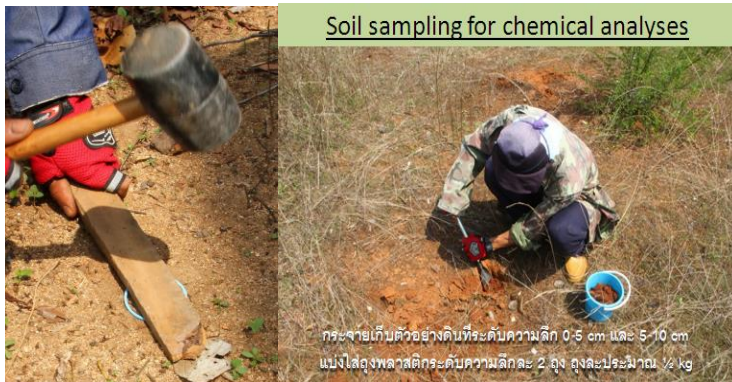
กล้าไม้ของไม้ยืนต้น ที่ขึ้นในป่าเต็งรังและป่าเบญจพรรณ มักจะเป็นพืชอาหารที่โคชอบกินด้วย โดยเฉพาะกล้าเต็งและรัง เนื่องจากต้นกล้าจะมีใบอยู่ โคนจะแทะเล็มส่วนใบ หรืออาจเดินเหยียบย่ำต้นกล้า ทำให้ต้นกล้าเสียหายได้ วิธีการทำแปลงสุ่มให้แบ่งแปลงสำรวจขนาด 0.1 เฮกตาร์ ออกเป็นแปลงย่อยขนาด 10×10 ตารางเมตร จำนวน 10 แปลง ในแต่ละแปลงย่อยดังกล่าวให้วางแปลงขนาด 1×1 ตารางเมตร ที่มุมใดมุมหนึ่งของแปลงย่อยนั้น นับจำนวนต้นกล้าที่มีลำต้นโค้งงอ ถูกเหยียบย่ำ กิ่งหรือลำต้นหัก ใบหรือยอดถูกกินในแต่ละแปลงขนาด 1 ตารางเมตร นับจำแนกทุกแปลงและหาค่าเฉลี่ยจำนวนกล้าไม้ที่เสียหายในแต่ละประเภท

5.3 การเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีและฟิสิกส์

ดินป่าไม้อาจได้รับผลกระทบจากกิจกรรมเลี้ยงโค แบบปล่อยให้หากินอิสระในป่า เมื่อโคขับถ่ายมูลและปัสสาวะ หรือเดินเหยียบย่ำบริเวณใดบริเวณหนึ่งบริเวณใดเป็นเวลานาน คุณสมบัติทางเคมีของดิน เช่น ความเป็นกรด-ด่าง ความเข้มข้นของไนโตรเจน และฟอสฟอรัส คุณสมบัติทางฟิสิกส์ เช่น การอัดแน่นของดิน อาจเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งอาจไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชในป่า ดินที่อัดแน่นจนเกินไปอาจมีผลขัดขวางการเจริญของราก

การเก็บตัวอย่างดินเพื่อประเมินคุณสมบัติทางเคมี และฟิสิกส์ จะเก็บหน้าดินที่ความลึก 2 ระดับ ได้แก่ที่ระดับ 0-5 เซนติเมตร และ 6-10 เซนติเมตร สุ่มเก็บจากหลายๆจุดในแปลงสำรวจเดียวกันที่สำรวจความเสียหายของกล้าไม้ ผสมตัวอย่างดินในแต่ละแปลงเข้าด้วยกันในภาชนะ แล้วแบ่งเก็บดินที่ผสมแล้วบางส่วนใส่ถุงพลาสติกประมาณ 0.5 กิโลกรัม เพื่อส่งวิเคราะห์ทางเคมี

สำหรับการวิเคราะห์การอัดแน่นของดิน จะหาจากความหนาแน่นรวมของดิน โดยใช้อุปกรณ์เก็บตัวอย่างดินจากห้องปฏิบัติการ หรือประยุกต์ใช้ท่อวงกลมที่ทราบขนาดเส้นรอบวง โดยปลายท่อด้านหนึ่งมีความคม เก็บตัวอย่างดินที่มีปริมาตรเท่ากับปริมาตรของภาชนะเก็บดินโดยกดหรือตอกท่อลงในดิน ให้ดินเต็มปริมาตรของท่อพอดี เก็บดินที่ยังคาอยู่ในท่อใส่ถุงพลาสติกเพื่อนำไปอบแล้วหาความหนาแน่นต่อไป



การเก็บตัวอย่างดินจากแปลงสำรวจ

ดัชนีชี้วัดคุณสมบัติดินที่วิเคราะห์ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง ความชื้น อินทรีย์วัตถุ ไนโตรเจนรวม ฟอสฟอรัสที่ใช้ประโยชน์ได้ อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน เนื้อดิน และความหนาแน่นรวม การเก็บตัวอย่างเปรียบเทียบ ระหว่างดินที่มาจากแปลงที่มีโคเข้าใช้ประโยชน์ กับดินของแปลงควบคุมหรือไม่มีโคเข้าใช้ประโยชน์ อาจจะทำให้เห็นความแตกต่าง ของคุณสมบัติของดินจากกิจกรรมการเลี้ยงโค

5.4 การเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์คุณภาพ

แหล่งน้ำธรรมชาติในระบบนิเวศป่า มีโอกาสได้รับผลกระทบจากกิจกรรมเลี้ยงโค เนื่องจากโคใช้แหล่งน้ำดังกล่าวเป็นแหล่งน้ำดื่ม โคอาจขับถ่ายมูลและปัสสาวะลงในแหล่งน้ำ หรือบริเวณตลิ่ง ทำให้มีการปนเปื้อนมูลในแหล่งน้ำ ซึ่งมูลโคมีแบคทีเรียที่เป็นอันตรายต่อร่างกายคนได้ ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องจึงควรเรียนรู้วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์คุณภาพ และผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำที่ได้จากห้องปฏิบัติการ

ตัวอย่างน้ำจากแหล่งน้ำเดียวกัน ควรถูกแบ่งเก็บจากหลายๆจุด เช่น จุดต้นน้ำ จุดกลางน้ำ และจุดปลายน้ำ และเก็บบ่อยๆ เนื่องจากโคมีพฤติกรรมดื่มน้ำที่เป็นเวลา (อาจดื่มน้ำวันละ 1-2 ครั้ง โดยแต่ละครั้งจะเป็นเวลาที่แน่นอน) และอาจใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำได้ทั่วทั้งสาย การเก็บตัวอย่างน้ำจึงควรสุ่มเก็บให้ครอบคลุมทั้งสายน้ำ (ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ) และระยะเวลาของช่วงวันด้วย นอกจากนี้ฤดูกาลยังมีผลต่อคุณภาพน้ำจากกิจกรรมการเลี้ยงโค เนื่องจากในฤดูแล้งโคจะใช้ประโยชน์ในพื้นที่อนุรักษ์น้อยกว่าในฤดูฝน เนื่องจากขาดแคลนพืชอาหารและน้ำ คุณภาพน้ำในฤดูแล้งจึงดีกว่าในฤดูฝน



เจ้าหน้าที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและเกษตรกรเรียนรู้วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์คุณภาพ

ดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำ เน้นทางเคมีและชีววิทยาได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง ออกซิเจนละลายได้ บีโอดี ของแข็งทั้งหมด เจลคาลท์ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสรวม ไนเตรต คลอไรด์ ซัลเฟต โคลิฟอร์ม แบคทีเรียทั้งหมด และพีคัลโคลิฟอร์ม

5.5 การประเมินผลกระทบต่อระบบนิเวศโดยการสำรวจเชิงคุณภาพ

ในกรณีที่มีการวางแผนสำรวจ เป็นไปได้ยากในทางปฏิบัติ เช่น กรณีไม่สามารถหาพื้นที่อนุรักษ์ที่ไม่มีการเข้าใช้ประโยชน์ของโค (โคเดินหากินจนทั่วพื้นที่อนุรักษ์) หรือไม่สามารถกั้นรั้วเพื่อทำแปลงควบคุมได้ เนื่องจากอยู่ในป่าที่สูงชันขนอุปกรณ์ทำรั้วกันเข้าไปไม่สะดวก การสำรวจเชิงคุณภาพอาจเป็นทางเลือกหนึ่ง ซึ่งใช้หลักการเกี่ยวกับการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ โดยคณะสำรวจกำหนดเส้นทางที่จะสำรวจ (ตามหลักการสุ่มตัวอย่าง) เดินสำรวจตามเส้นทาง และบันทึกร่องรอยการใช้ประโยชน์เชิงพื้นที่ของโค เช่น ความหนาแน่นของกองมูล ระยะห่างของกองมูลจากทางน้ำ การมีพืชปกคลุมบริเวณตลิ่งของทางน้ำ การกัดเซาะพังทลายของตลิ่ง และการสังเกตเห็นโคหากินอยู่ในบริเวณดังกล่าว การสำรวจเชิงคุณภาพ

ดังกล่าวร่วมกับการเก็บตัวอย่างน้ำ เพื่อวิเคราะห์คุณภาพน้ำ จะช่วยสนับสนุนการบ่งชี้และหาขนาดของปัญหาต่อระบบนิเวศได้ดียิ่งขึ้น



ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเรียนรู้วิธีการประเมินผลกระทบทางระบบนิเวศ โดยวิธีการสำรวจเชิงคุณภาพ จากภาพบ่งชี้ว่าโคหากินบริเวณห้วย โดยทะเล็มพืชที่ขึ้นริมตลิ่งทำให้ตลิ่งถูกกัดเซาะ ทรายถูกพัดพามากับน้ำมาที่ปลายน้ำ และสะสมในท่อประปาภูเขา โคที่ถ่ายมูลริมตลิ่งหรือในน้ำทำให้มูลปนเปื้อนในน้ำ (วัดจากการตรวจพบแบคทีเรียโคลิฟอร์ม)

กระบวนการที่ 6

ฐานการเรียนรู้การจัดการสุขภาพโค

ปัญหาทางสุขภาพของโคที่เลี้ยงแบบปล่อย มักจะเกี่ยวข้องกับโรคติดเชื้อ (เช่น โรคปากและเท้าเปื่อย คอบวม และไข้ขา เป็นต้น) การรบกวนของแมลง การติดพยาธิ และการมีบาดแผลบริเวณผิวหนัง และสะดืออักเสบในลูกโค โรคติดเชื้อที่สำคัญสามารถป้องกันได้โดยการฉีดวัคซีนได้แก่ โรคปากและเท้าเปื่อยและโรคไข้ขา ควรฉีดวัคซีนปีละ 2 ครั้ง โรคคอบวมปีละครั้ง และทำการถ่ายพยาธิปีละ 2 ครั้ง



เกษตรกรเรียนรู้วิธีการจัดการทางสุขภาพโคที่ถูกต้อง

โคในฝูงที่ไม่เคยฉีดวัคซีน หรือฉีดวัคซีนไม่สม่ำเสมอ ควรสำรวจสถานภาพการติดเชื้อของทั้งฝูง โดยเฉพาะโรคปากและเท้าเปื่อย สามารถตรวจหาภูมิคุ้มกันเพื่อจำแนกได้ว่าโคในฝูงติดเชื้อเอง โดยธรรมชาติ หรือสร้างภูมิคุ้มกันจากการได้รับวัคซีน

เกษตรกรควรได้รับความรู้เบื้องต้น ในการรักษาพยาบาล และการใช้ยาที่ถูกต้อง รวมทั้งการสังเกตอาการเจ็บป่วยแต่เนิ่นๆ เพื่อการควบคุมโรคและเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา ที่มีประสิทธิภาพ การจัดฝึกอบรมในหัวข้อที่สำคัญ และให้เกษตรกรฝึกปฏิบัติพบว่าเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพ และสนับสนุนให้เกษตรกรช่วยเหลือตนเองได้เบื้องต้น

กระบวนการที่ 7

ฐานการเรียนรู้การจัดการอาหารโค

โคพื้นเมืองที่เลี้ยงแบบปล่อยในพื้นที่อนุรักษ์ มีอาหารหลักคือพืชอาหารที่ขึ้นตามธรรมชาติ นอกจากนี้โคอาจกินหญ้าไม้ชนิดต่างๆที่ขึ้นในป่า รวมทั้งต้นกล้าไม้ ซึ่งทำให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศป่า ในช่วงที่มีการผ่อนปรนก่อนบังคับใช้กฎหมายอย่างเคร่งครัด การประเมินศักยภาพการรองรับของพื้นที่ (carrying capacity) ในการจัดให้มีอาหารแก่โคจึงมีความสำคัญ เพื่อการจัดการอาหารที่ถูกต้อง ทั้งปริมาณและคุณภาพตามความต้องการทางโภชนาของโค ทั้งในฤดูฝนและฤดูแล้ง

7.1 ความสามารถในการรองรับของพื้นที่

ในการบ่งชี้ว่าพื้นที่อนุรักษ์หนึ่งๆที่ทราบขนาดพื้นที่ จะมีปริมาณพืชอาหารเพียงพอ ต่อความต้องการของโคจำนวนหนึ่งๆหรือไม่ สามารถคำนวณได้โดยสุ่มเก็บตัวอย่างพืชอาหารซึ่งเป็นตัวแทนของพื้นที่ทั้งหมด หาน้ำหนักวัตถุแห้ง โดยการอบตัวอย่างพืชในตู้อบจนไม่มีการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนัก (เช่น อบที่ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง) โดยทั่วไปจะเก็บตัวอย่างที่เป็นพืชคลุมดินทั้งหมดโดยอนุโลมว่าเป็นพืชที่โคกินได้ทั้งหมด ใช้กรอบสุ่มในการสุ่มตัวอย่าง เช่น เมื่อวางกรอบสุ่มขนาด 1 ตารางเมตร บนพื้นป่า แล้วใช้กรรไกรตัดพืชคลุมดินที่อยู่ในกรอบสุ่มทั้งหมด โดยตัดชิดดิน ใส่ถุงพลาสติก แล้วนำไปอบ จะทราบค่ามวลชีวภาพเหนือดิน เฉพาะส่วนที่เป็นพืช ซึ่งคิดเป็นน้ำหนักแห้งเมื่อวางกรอบสุ่มจำนวนมากพอในพื้นที่ต่างๆที่ครอบคลุมพื้นที่อนุรักษ์ หากค่าเฉลี่ยของน้ำหนักแห้งของแต่ละกรอบสุ่มและต่อพื้นที่ย่อยๆ จะสามารถ

คำนวณกลับเป็นปริมาณวัตถุแห้งทั้งหมดของทั้งพื้นที่อนุรักษ์ได้ เมื่อทราบปริมาณวัตถุแห้งทั้งหมดในพื้นที่อนุรักษ์ในเวลาหนึ่งๆ แต่จะหาว่าเพียงพอต่อความต้องการของโคจำนวนหนึ่งๆหรือไม่ สามารถคำนวณได้โดยต้องทราบความต้องการกินวัตถุแห้ง ของโคเสียก่อน



การเก็บตัวอย่างมวลชีวภาพเหนือดินโดยใช้กรอบสุ่ม

ปริมาณการกินวัตถุแห้งของโคคำนวณได้จากสมการ $DMI = 0.02887BW - 0.5778$ (คณะทำงานจัดทำมาตรฐานอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องของประเทศไทย, 2551) โดย DMI คือปริมาณการกินวัตถุแห้งได้ของโค BW คือน้ำหนักตัวเป็นกิโลกรัม ซึ่งจะใช้น้ำหนักเฉลี่ยของโคทั้งฝูง เพื่อความสะดวกในการประมาณค่าความสามารถในการรองรับ ในกรณีไม่มีเครื่องชั่งน้ำหนักสามารถประมาณน้ำหนักโคโดยวัดความยาว รอบอกโดยใช้สมการ $BW = 3.668 G - 296.780$ โดย BW เท่ากับน้ำหนักตัวหน่วยเป็นกิโลกรัม และ G เท่ากับความยาวรอบอกหน่วยเป็นเซนติเมตร (สมพรและคณะ, 2550)

| | | | |
|---|---|---|---|
| พื้นที่ป่า = 168 ตร.กม. มวลชีวภาพ = 8.00×10^4 กก./ตร.กม. | หมู่บ้าน ก. | หมู่บ้าน ข. | พื้นที่ป่า = 105 ตร.กม. มวลชีวภาพ = 8.00×10^4 กก./ตร.กม. |
| ปริมาณอาหาร = 1.34×10^7 กก. | อาหารทั้งหมด = 1.61×10^7 กก. สามารถใช้ประโยชน์ได้ที่ 50% = 8.05×10^6 กก. | อาหารทั้งหมด = 1.30×10^7 กก. สามารถใช้ประโยชน์ได้ที่ 50% = 6.50×10^6 กก. | ปริมาณอาหาร = 8.45×10^6 กก. |
| | ความต้องการของโค = 5.86 กก./ตัว/วัน = 1,430 กก./ตัว/ทั้งฤดูฝน | | |
| พื้นที่ริมอ่าง = 3.55 ตร.กม. มวลชีวภาพ = 7.60×10^5 กก./ตร.กม. | มีอาหารรองรับได้สำหรับโค 5,629 ตัว | มีอาหารรองรับได้สำหรับโค 4,545 ตัว | พื้นที่ริมอ่าง = 3.52 ตร.กม. มวลชีวภาพ = 1.28×10^6 กก./ตร.กม. |
| ปริมาณอาหาร = 2.70×10^6 กก. | จำนวนโคปัจจุบัน = 4,092 ตัว | จำนวนโคปัจจุบัน = 3,890 ตัว | ปริมาณอาหาร = 4.51×10^6 กก. |

ตัวอย่างการคำนวณความสามารถในการรองรับของพื้นที่ของ 2 หมู่บ้าน ซึ่งมีพรหมแดนธรรมชาติกันโคไม่ให้หากินข้ามพื้นที่ โดยกำหนดให้โคเต็มวัยมีน้ำหนักตัวเฉลี่ย 223 กิโลกรัม และช่วงฤดูฝนมีจำนวนวันทั้งสิ้น 244 วัน

ปริมาณการกินวัสดุแห้งของโค ที่คำนวณจากสมการข้างต้นมีหน่วยเป็นกิโลกรัม/ตัว/วัน ต้องคำนวณสำหรับโคจำนวนทั้งหมดที่หากินในพื้นที่อนุรักษ์และในระยะเวลาหนึ่งๆ เช่น ตลอดช่วงฤดูฝนซึ่งมีระยะตั้งแต่วันที่ 15 พฤษภาคมถึงวันที่ 15 ตุลาคม เนื่องจากหลังจากนั้นโคจะลงจากภูเขากลับมาพักในหมู่บ้าน ดังนั้นความสามารถในการรองรับของพื้นที่ต้องเพียงพอสำหรับจำนวนโคทั้งหมดและตลอดระยะเวลาดังกล่าว

7.2 ความเพียงพอของพลังงานและโปรตีนในอาหาร

แม้ว่าอาจจะมีปริมาณพืชอาหารอย่างเพียงพอ ในพื้นที่อนุรักษ์ จากการคำนวณความสามารถในการรองรับของพื้นที่ โดยใช้ปริมาณการกินได้เป็นฐาน แต่ในความเป็นจริงพืชอาหารที่มีอยู่ในพื้นที่อาจมีระดับของโภชนะที่สำคัญ โดยเฉพาะพลังงานและโปรตีนที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการของโคก็ได้ จึงควรคำนวณว่าโคที่กินพืชอาหารชนิดต่างๆในพื้นที่ ที่มีระดับของพลังงานและโปรตีนแตกต่างกันในแต่ละวัน ได้รับพลังงานและโปรตีนเพียงพอหรือไม่ โดยทั่วไป นิยมหาความต้องการพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ (metabolizable energy) และโปรตีนหยาบ (crude protein) ความต้องการพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ (MEI) และโปรตีนหยาบ (CPI) สามารถคำนวณได้จากสมการพัฒนาโดย คณะทำงานจัดทำมาตรฐานอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องของประเทศไทย (2551)

$$\text{MEI (kJ/kgBW}^{0.75}\text{/d)} = 30.294 \text{ ADG} + 489.367$$

$$\text{CPI (gCP/kgBW}^{0.75}\text{/d)} = 0.3808 \text{ ADG} + 5.0262$$

ตัวอย่างวิธีการคำนวณหาความต้องการพลังงานใช้ประโยชน์ได้และโปรตีน เมื่อมีพืชอาหาร 7 ชนิด ในพื้นที่อนุรักษ์ในฤดูฝน โดยอนุमानว่าพืชทั้ง 7 ชนิดมีปริมาณและการกระจายเท่ากันในป่า และโคชอบกินพืชทั้ง 7 ชนิดนี้ในสัดส่วนที่เท่ากัน ถ้ากำหนดให้โคมีอัตราเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันเท่ากับ 300 กรัม ซึ่งจากรายงานของ จรรย์ (2526) พบว่าโคพื้นเมืองมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันที่ 250-300 กรัม และสมพรและคณะ (2550) รายงานว่าอัตราการ

เจริญเติบโตเฉลี่ยของโคพื้นเมืองเลี้ยงแบบปล่อยป่าบนภูเขาในฤดูฝน เท่ากับ 400 กรัม เริ่มต้นคำนวณหาค่าความต้องการพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้เพื่อการดำรงชีพ

แทนค่า $ADG = 0$,

$$MEI \text{ (kJ/kgBW}^{0.75}\text{/d)} = 30.294 (0) + 489.367$$

$$MEI \text{ (kJ/kgBW}^{0.75}\text{/d)} = 489.367$$

แปลงค่าน้ำหนักที่ได้จากการชั่งที่ 200 กิโลกรัม เป็นน้ำหนักเมแทบอลิกจะได้เท่ากับ 53.18 คำนวณหาพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้เพื่อการดำรงชีพ

$$MEI \text{ (kJ/d)} = (489.367) (53.18)$$

$$MEI \text{ (kJ/d)} = 26,025 \text{ หรือ } 26.02 \text{ MJ/d}$$

คำนวณค่าพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้เพื่อการเจริญเติบโต โดยแปลงค่าน้ำหนักอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันที่ 300 กรัม เป็นน้ำหนักเมแทบอลิกได้เท่ากับ $(300)/(57.12) = 5.25 \text{ kgBW}^{0.75}\text{/d}$ โดยแทนค่าในสมการ

$$MEI \text{ (kJ/kgBW}^{0.75}\text{/d)} = (30.294) (5.25) + 489.367$$

$$MEI \text{ (kJ/kgBW}^{0.75}\text{/d)} = 648.41 \text{ kJ/kgBW}^{0.75}\text{/d}$$

ปรับเป็นน้ำหนักจริง

$$MEI \text{ (kJ/d)} = (648.41) (53.18)$$

$$MEI \text{ (kJ/d)} = 34,482 \text{ kJ/d หรือ } 34.48$$

MJ/d

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้นความต้องการพลังงานเพื่อการเจริญเติบโต} &= 34.48 - 26.02 \\ &= 8.46 \text{ MJ/d} \end{aligned}$$

เมื่ออนุมานว่าโคมีความชอบกินหญ้าแห้ง 7 ชนิดในสัดส่วนที่เท่ากันและหญ้าแห้ง 7 ชนิดกระจายอยู่ในป่าในปริมาณที่ใกล้เคียงกัน เนื่องจากโคแต่ละตัวกินอาหาร (น้ำหนักแห้ง) ได้เต็มที่วันละ 5.2 กิโลกรัม จึงมีโอกาสได้รับพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้จากการกินหญ้าแห้ง 7 ชนิดเท่ากับ $(0.74)(7.41) + (0.74)(7.16) + (0.74)(7.45) + (0.74)(8.50) + (0.74)(7.54) + (0.74)(8.37) + (0.74)(7.54) = 39.94 \text{ MJ/d}$ ซึ่งมากกว่าพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ที่ร่างกายต้องการต่อวันที่ 34.48 MJ/d ดังนั้นในฤดูฝน โคที่หากินในป่าของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูขัดจึงไม่ขาดแคลนพลังงาน

สำหรับความต้องการโปรตีนของโค จะคำนวณความต้องการโปรตีนเพื่อการดำรงชีพและการเจริญเติบโต ในลักษณะเดียวกันกับการหาค่าพลังงาน โดยปรับค่าน้ำหนักเป็นน้ำหนักเมแทบอลิกก่อน เริ่มจากความต้องการโปรตีนเพื่อการดำรงชีพ

$$\text{CPI (gCP/kgBW}^{0.75}\text{/d)} = 0.3808\text{ADG} + 5.0262$$

แทนค่า $\text{ADG} = 0$,

$$\begin{aligned} \text{CPI (gCP/kgBW}^{0.75}\text{/d)} &= (0.3803)(0) + 5.0262 \\ &= 5.0262 \text{ gCP/kgBW}^{0.75}\text{/d} \end{aligned}$$

ปรับเป็นน้ำหนักจริง

$$\text{CPI (gCP/d)} = (5.0262) (53.18)$$

$$\text{CPI (gCP/d)} = 267.29$$

คำนวณความต้องการโปรตีนเพื่อการเจริญเติบโต โดยแทนค่าอัตราการเจริญเติบโตที่ 300 กรัม/วัน เป็นน้ำหนักเมแทบอลิกก่อน ซึ่งเท่ากับ $5.25 \text{ kgBW}^{0.75}/\text{d}$

$$\begin{aligned} \text{CPI (gCP/kgBW}^{0.75}/\text{d)} &= (0.3808) (5.25) + 5.0262 \\ &= 7.03 \text{ gCP/kgBW}^{0.75}/\text{d} \end{aligned}$$

ปรับเป็นน้ำหนักจริง

$$\begin{aligned} \text{CPI (gCP/d)} &= (7.03) (53.18) \\ &= 373.86 \text{ gCP/d} \end{aligned}$$

ความต้องการโปรตีนเพื่อการเจริญเติบโต = $373.86 - 267.29 = 111.57 \text{ gCP/d}$

เช่นเดียวกับการได้รับพลังงาน โคจะได้รับโปรตีนจากอาหาร (หญ้าทั้ง 7 ชนิด) เท่ากับ $(0.74)(0.0627) + (0.74)(0.0877) + (0.74)(0.0678) + (0.74)(0.1057) + (0.74)(0.1113) + (0.74)(0.1342) + (0.74)(0.1516) = 0.53$ กิโลกรัม ซึ่งมากกว่าความต้องการโปรตีนของโคต่อวันที่ 0.38 กิโลกรัม ผลการคำนวณบ่งชี้ว่า โคที่หากินแบบอิสระในป่าของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูขัด ในช่วงฤดูฝน ได้รับพลังงานและโปรตีนในปริมาณที่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย โดยไม่จำเป็นต้องเสริมอาหารให้พลังงานและโปรตีน

7.3 แนวทางการจัดการอาหารโคในฤดูแล้ง

เนื่องจากในฤดูแล้ง ประมาณครึ่งเดือนหลังของเดือน ธันวาคม โคที่หากินอิสระอยู่ในป่าบนภูเขาจะกลับลงมายังคอกใน หมู่บ้าน ชาวบ้านรายงานว่าเมื่อมีสัญญาณเป็นลมที่พัดบนภูเขาช่วงที่ เกี่ยวข้องแล้ว โคจะรับรู้ว่าจะถึงเวลากลับลงไปยังคอกข้างล่าง ซึ่ง จะมีฟางข้าวเศษตอฟาง และหญ้าที่ขึ้นตามหัวไร่ปลายนาให้ทะเล็ม เป็นอาหารได้ อย่างไรก็ตาม โคบางฝูงอาจจะไม่กลับลงมาเองโดย อัตโนมัติ เจ้าของจะต้องขึ้นไปต้อนให้กลับลงมา นอกจากสัญญาณ บางอย่างที่เป็นปัจจัยทางฤดูกาลแล้ว ในฤดูแล้งอาหารและน้ำบน ภูเขาบางจุดเริ่มขาดแคลน ขณะที่โครับรู้ว่าจะข้างล่างมีอาหารและน้ำที่ เจ้าของจัดหาให้

อาหารหยาบส่วนใหญ่ที่เจ้าของโคจัดให้แก่โคในฤดูแล้งคือ ฟางข้าว ในขณะที่หญ้าซึ่งมีอยู่ตามธรรมชาติบริเวณหัวไร่ปลายนามี อยู่ในปริมาณจำกัด เนื่องจากพื้นที่นามีจำกัด และช่วงฤดูแล้งขาด แคลนน้ำ ฟางข้าวมีค่าพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้และโปรตีนเท่ากับ 6.65 MJ/kg และ 3.2% ตามลำดับ (คณะทำงานจัดทำมาตรฐาน อาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องของประเทศไทย, 2551) โคพื้นเมืองที่มีน้ำหนัก ตัวเฉลี่ย 200 กิโลกรัม อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 300 กรัม/วัน และอัตราการกินได้ของวัตถุแห้งที่ 5.2 กิโลกรัม/ตัว/วัน โคที่กินฟาง ข้าวเต็มทีอย่างเดียว 5.2 กิโลกรัม จึงได้รับพลังงานเท่ากับ 34.6 MJ/kg (6.65 MJ/kg × 5.2 kg) ซึ่งเพียงพอต่อความต้องการของ ร่างกาย และได้รับโปรตีนเท่ากับ 0.17 กิโลกรัม (0.032 × 5.2 kg) ซึ่งโปรตีนที่ได้รับนี้ไม่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกายที่ 0.38 กิโลกรัม เจ้าของโคจึงควรเสริมอาหารโปรตีนให้แก่โคในฤดูแล้ง

สำหรับการประกอบสูตรอาหารโคในฤดูแล้ง เนื่องจากฟางข้าวเป็นผลพลอยได้ทางการเกษตรที่มีอยู่มากในพื้นที่ และเกษตรกรไม่ต้องหาซื้อ ขณะที่มันเส้นมีระดับพลังงานสูง มีอยู่ในพื้นที่ และราคาถูก ฟางข้าวและมันเส้นจึงเป็นแหล่งอาหารให้พลังงานที่เหมาะสม ในขณะที่กากกระถินสด ซึ่งเป็นแหล่งอาหารโปรตีนนั้นพบอยู่ในพื้นที่ หรือชาวบ้านสามารถปลูกเป็นรั้วได้ด้วย ทนแล้ง และเจริญเติบโตได้ตลอดปี พืชทั้งสองชนิดจึงมีความเหมาะสมนำมาประกอบสูตรอาหาร เนื่องจากโคน้ำหนักตัวเฉลี่ย 200 กิโลกรัม มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 300 กรัม/ตัว/วัน การกินได้ที่ 5.2 กิโลกรัม ความต้องการพลังงาน 34.48 MJ/kg และความต้องการโปรตีน 0.38 กิโลกรัม อาหาร 1 กิโลกรัมของโค จะต้องมีพลังงาน 6.63 MJ และโปรตีน 0.07 กิโลกรัม

ค่าพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้และโปรตีนของวัตถุดิบอาหารสัตว์

| วัตถุดิบอาหารสัตว์ | พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ (ME, MJ/kg) | โปรตีน (%DM) |
|--------------------|--------------------------------------|--------------|
| ฟางข้าว | 6.65 | 3.2 |
| กระถินสด | 7.53 | 22.9 |

จากตารางค่าทางโภชนาของวัตถุดิบอาหารโคเนื้อ ซึ่งมีฟางข้าวและกระถินสดเป็นส่วนประกอบหลัก 2 ชนิด (คณะทำงานจัดทำมาตรฐานอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องของประเทศไทย, 2551) หากใช้สูตรอาหารนี้ซึ่งเป็นสูตรอาหารที่มีราคาถูก และหาได้ง่ายในพื้นที่ต่างๆ โดยทั่วไป ฟางข้าวเป็นอาหารหยากที่เกษตรกรส่วนใหญ่มีสำรองในฤดูแล้ง ขณะที่กระถินสดเป็นพืชที่ให้ผลผลิต (ยอดและใบ) ตลอดทั้ง

ปี ปลูกง่าย หรือขึ้นเองตามธรรมชาติ และยังทนแล้งอีกด้วย สามารถ
คำนวณหาสัดส่วนของวัตถุดิบ ที่ใช้ประกอบสูตรอาหารได้โดยใช้
สมการทางพีชคณิต

ให้ x คือสัดส่วนของฟางข้าว และ y คือสัดส่วนของกระถิน
สดที่ใช้ประกอบสูตรอาหารทั้งหมด 100 กิโลกรัม โดยมีโปรตีน 0.38
กิโลกรัม หรือ 7.31%

$$x + y = 100 \dots\dots\dots (1)$$

$$0.032x + 0.229y = 7.31 \dots\dots\dots (2)$$

คูณสมการ (1) ด้วย 0.032

$$0.032x + 0.229y = 3.2 \dots\dots\dots (3)$$

(2)-(3)

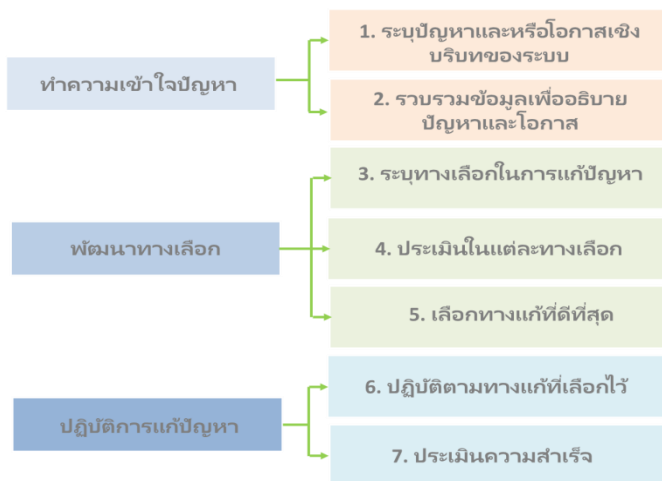
$$0.197y = 4.11; y = 20.86, x = 79.14$$

ดังนั้นต้องใช้ฟางข้าว 79 กิโลกรัม และกระถินสด 20 กิโลกรัม หรือ
อาหารที่โคกินได้ 5.2 กิโลกรัม/ตัว/วัน จะต้องใช้ฟางข้าว 4.12
กิโลกรัม และกระถินสด 1.08 กิโลกรัม ฟางข้าว 4.12 กิโลกรัม ให้
พลังงาน 27.40 MJ และโปรตีน 0.13 กิโลกรัม ขณะที่กระถินสด
1.08 กิโลกรัม ให้พลังงาน 8.13 MJ และโปรตีน 0.25 กิโลกรัม รวม
สูตรอาหารนี้ให้พลังงาน 35.53 MJ และโปรตีน 0.38 กิโลกรัม จะ
เห็นได้ว่าเป็นสูตรอาหาร ซึ่งตรงตามความต้องการโปรตีนของ
ร่างกาย แต่มีพลังงานเกินความต้องการที่ 34.48 MJ อยู่ 1.05 MJ

กระบวนการที่ 8

การคืนข้อมูล สะท้อนคิด และหาแนวทางแก้ปัญหาพร้อมกัน

เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการเรียนรู้ ในฐานะการเรียนรู้ต่างๆ ครบถ้วนแล้ว คณะทำงานจะต้องคืนข้อมูลให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่าย อย่างไรก็ตามในขณะที่ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ เมื่อได้ผลการวิเคราะห์ เช่น ผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำหรือคุณภาพดินจากห้องปฏิบัติการ คณะทำงานอาจสื่อสารผลวิเคราะห์และความหมายของผลที่ได้แก่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง โดยอาศัยช่องทางการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพได้แก่ ที่ประชุมหัวหน้าส่วนงานราชการระดับอำเภอ และที่ประชุมกำนันและผู้ใหญ่บ้าน ซึ่งข้อมูลจะกระจายสู่ลูกบ้านผ่านการประชุมหมู่บ้านในที่สุด การจัดประชุมคืนข้อมูล สะท้อนคิด และหาแนวทางแก้ปัญหาพร้อมกัน อาจจัดขึ้นได้ในหลายระดับ แต่ควรให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่สำคัญคือเกษตรกร มีความรู้สึกเป็นเจ้าของสถานที่ ผ่อนคลาย และมีส่วนร่วมในกิจกรรมมากที่สุด สำหรับการหาแนวทางการแก้ปัญหา อาจใช้กรอบแนวคิดตามภาพ



กรอบแนวคิดในการหาแนวทางแก้ปัญหา

กระบวนการทำความเข้าใจปัญหา ประกอบด้วยขั้นตอน 2 ขั้นตอน ในขั้นตอนที่ 1 ระบุปัญหาและ/หรือโอกาสเชิงบริบทของระบบ ปัญหา ขนาดของปัญหา โอกาส และข้อมูลบริบทชุมชนจะถูกนำเสนอ ขั้นตอนที่ 2 จะรวบรวมข้อมูลเพื่ออธิบายปัญหาและโอกาสที่นำเสนอในขั้นตอนที่ 1 กระบวนการพัฒนาทางเลือกมี 3 ขั้นตอน ในขั้นตอนที่ 3 ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องร่วมกันเสนอทางเลือกในการแก้ปัญหา ในขั้นตอนนี้คณะทำงานควรแสดงบทบาทเป็น facilitators กระตุ้นให้เกษตรกรแสดงความคิดเห็นและเสนอแนะแนวทาง มากกว่าที่จะเสนอแนวคิดเอง ในขั้นตอนที่ 4 ประเมินแต่ละทางเลือก อาจใช้วิธีการประเมินอย่างง่าย เช่น SWOT โดยพิจารณาว่าทางเลือกต่างๆ ตอบโจทย์ของความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ ประหยัดและคุ้มค่า ไม่ก่อผลกระทบต่อระบบนิเวศ และเป็น

ที่ยอมรับ (อยู่ในกรอบของความยั่งยืน) ขั้นตอนที่ 5 เลือกทางเลือกที่ดีที่สุดจากมติของที่ประชุม จากนั้นเข้าสู่กระบวนการปฏิบัติการแก้ปัญหาซึ่งมี 2 ขั้นตอน ขั้นตอนที่ 6 ลงมือปฏิบัติตามทางแก้ที่เลือกไว้ และขั้นตอนที่ 7 ซึ่งเป็นขั้นตอนสุดท้ายคือการประเมินความสำเร็จของแนวทางแก้ปัญหา

หัวใจสำคัญของกระบวนการต่างๆเหล่านี้ คือการมีส่วนร่วมของเกษตรกร และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับปัญหา โดยทุกฝ่ายเข้าร่วมประชุมในคราวเดียวกัน ไม่ควรจัดแยกเวทีการประชุมหรือจัดประชุมหลายๆครั้ง



การประชุมคืนข้อมูล สะท้อนคิด และหาแนวทางแก้ปัญหาร่วมกันแบบไม่เป็นทางการ (รูปบน) และแบบเป็นทางการ (รูปล่าง)

เอกสารอ้างอิง

- โกมาตร จึงเสถียรทรัพย์. 2555. วิถีชุมชน เครื่องมือ 7 ชิ้น ที่ทำให้งานชุมชน
ง่าย ได้ผล และสนุก. สุขศาลา. นนทบุรี.
- คณะกรรมการจัดทำมาตรฐานอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องของประเทศไทย. 2551.
ความต้องการโภชนาของโคเนื้อในประเทศไทย. โรงพิมพ์คลังนานาวิทยา.
กรุงเทพฯ.
- วีรวัฒน์ ฉายา เอกสิทธิ์ ดิยานันต์ สมศักดิ์ ระมั่ง สัญญา ศิริรักษ์ พิทยา สม
วงศ์อินทร์ กุศล สุวรรณภรณ์ พรวิชัย ศิริพัฒ และณพล อนุตตรังกูร.
2558. การจัดการเชิงระบบเพื่อสร้างสมดุลระหว่างผลิตภาพและการใช้
ฐานทรัพยากรในการผลิตโคธรรมชาติต้นน้ำ-กลางน้ำบริเวณเหนือเขื่อน
ภูมิพลจังหวัดตาก. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. สำนักงานกองทุนสนับสนุน
การวิจัย.
- สมพร ดวนใหญ่ สุนทรีพร ดวนใหญ่ และวรวิทย์ ธนสุนทรสุทธิ. 2550. การ
ผลิตเนื้อโคพื้นเมืองกรณีศึกษาจังหวัดอุบลราชธานีและยโสธร. รายงาน
วิจัยฉบับสมบูรณ์. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- Whittaker, R.H. 1970. Communities and Ecosystems. MacMillan,
London. 162p.

ติดต่อนักวิจัย

นายสัตวแพทย์วีรวัดน์ ฉายา

มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตนครสวรรค์

402/1 หมู่ 5 ต.เขาทอง อ.พยุหะคีรี จ.นครสวรรค์

60130

E-mail wirawat.cha@mahidol.ac.th