



การผลิตปศุสัตว์ ตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

ยอดชาย กองโกยนิ่ม



ฉบับครั้งที่ 2 (ปรับปรุงใหม่)

จัดพิมพ์โดย สมาคมสัตวบาลแห่งประเทศไทย

ในพระราชูปถัมภ์ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ISBN 978-616-91473-2-9

การผลิตปศุสัตว์ ตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง



โดย ยอดชาย ทองไถยนต์

อดีตผู้เชี่ยวชาญด้านการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ กรมปศุสัตว์



จัดพิมพ์โดย

สมาคมสัตวบาลแห่งประเทศไทย

ในพระราชูปถัมภ์ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

พฤษภาคม 2559

ภาพปกหน้า :

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เฝยแพร่โดยสำนักราชวัง ได้รับจาก คุณขจร ไชยะสุต สำนักงาน กพ.

ภาพปกหน้าด้านใน :

สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ กับแพะนม

ณ ฟาร์มตัวอย่างตามพระราชดำริ สมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถ

อ.เมือง จ.อ่างทอง วันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2550

ภาพปกหลัง :

สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ทรงไถนาในงานกระบือและโคเนื้อแห่งชาติประจำปี 2550

ณ ศูนย์วิจัยทดสอบพันธุ์สัตว์ปากช่อง จ.นครราชสีมา วันที่ 12 มีนาคม 2550

(ภาพปกหน้าด้านในและปกหลัง จากกลุ่มเผยแพร่และประชาสัมพันธ์

สำนักงานเลขาธิการกรม กรมปศุสัตว์)

ISBN 978-616-91473-2-9



คำนำของผู้จัดพิมพ์

เนื่องในวโรกาสมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 89 พรรษา พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ในปีพุทธศักราช 2559 และเป็นวาระที่สมาคมสัตวบาลแห่งประเทศไทยในพระราชูปถัมภ์ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ได้ก่อตั้งมาครบ 40 ปี คณะกรรมการบริหารฯ และมวลสมาชิกสมาคมสัตวบาลแห่งประเทศไทยฯ จึงพร้อมใจกันแสดงความจงรักภักดีแด่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว โดยมีเป้าหมายจะจัดทำหนังสือเผยแพร่พระราชอัจฉริยภาพ เพื่อเทิดพระเกียรติ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ที่ทรงพระราชทานแนวคิด “ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง” ให้พสกนิกรชาวไทยได้เข้าใจและน้อมนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการดำเนินชีวิต ทั้งมิติด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

และจากที่ คุณยอดชาย ทองไทยนนท์ อดีตผู้เชี่ยวชาญด้านการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ กรมปศุสัตว์ และนักสัตวบาลดีเด่นสายวิชาการของสมาคมสัตวบาลแห่งประเทศไทยฯ ได้เขียนหนังสือ “ความหลากหลายทางชีวภาพกับการผลิตปศุสัตว์ ตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง” ในปี 2551 โดยนำแนวคิด “ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง” ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว มาใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติโดยเฉพาะด้านการผลิตปศุสัตว์ สมาคมสัตวบาลแห่งประเทศไทยฯ จึงขออนุญาตผู้เขียนในการนำเอกสารชุดนี้มาพิมพ์เผยแพร่อีกครั้งจำนวน 1,000 เล่ม ซึ่งผู้เขียนได้อนุญาตและกรุณาปรับปรุงข้อมูลให้เหมาะสมกับปัจจุบันมากยิ่งขึ้น

สมาคมสัตวบาลแห่งประเทศไทยฯ จึงขอขอบคุณคุณยอดชาย ทองไทยนนท์ไว้ ณ ที่นี้ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสือเล่มนี้จะถูกนำไปเผยแพร่และนำไปใช้ในทางปฏิบัติอย่างกว้างขวางก่อให้เกิดประโยชน์แก่วงการปศุสัตว์และประเทศชาติยิ่งขึ้นไป

นายสุเทพ วงศ์รัตน์

นายกสมาคมสัตวบาลแห่งประเทศไทยฯ
ในพระราชูปถัมภ์ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ
สยามบรมราชกุมารี
พฤษภาคม 2559

คำนำของผู้เขียน

หนังสือนี้จัดพิมพ์ครั้งแรกในชื่อ “ความหลากหลายทางชีวภาพกับการผลิตปศุสัตว์ตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง” จัดพิมพ์โดย กลุ่มวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพ กองบำรุงพันธุ์สัตว์ (สำนักพัฒนาพันธุ์สัตว์ในปัจจุบัน) กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เมื่อ 2551 เพื่อสนองนโยบายรัฐบาลและกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ที่ได้กำหนดให้เศรษฐกิจพอเพียง (sufficiency economy) เป็นนโยบายสำคัญด้านหนึ่งในขณะนั้น โดยผู้เขียนมีความเห็นว่าการเลี้ยงสัตว์เป็นอาชีพหนึ่งที่สามารถช่วยเกษตรกรรายย่อยให้พ้นจากความยากจนได้ ประกอบกับในปีที่จัดพิมพ์นั้น พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวจะมีพระชนมายุครบ 80 พรรษา จึงเป็นโอกาสของผู้ที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงสัตว์จะได้ร่วมกันดำเนินการตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงให้ได้รับผลสำเร็จเพื่อแสดงความจงรักภักดีต่อพระองค์อย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งจะช่วยบางเบาความเหนื่อยยากของพระองค์และเชื้อพระวงศ์ที่ได้อุทิศเพื่อพสกนิกรทุกระดับมาอย่างยาวนาน และจะเป็นการตอบแทนคุณของแผ่นดินในการที่จะช่วยกันแก้ไขไม่ให้นานเมืองเกิดความแตกแยกจนล่มสลาย จากพิษการพัฒนาแบบโลกาภิวัตน์ของทุนนิยมแบบไร้คุณธรรมที่มีแต่ละสร้างความแตกต่างทางรายได้และสถานะทางสังคมของประชากรให้เพิ่มมากขึ้น

แม้ว่านายรัฐมนตรีและรัฐมนตรีในขณะปัจจุบันได้กำหนดให้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเป็นนโยบายสำคัญในการการแก้ปัญหาของประเทศ แต่ผู้เขียนก็ยังเห็นว่าผู้ที่นำนโยบายไปปฏิบัติตั้งแต่นักเศรษฐศาสตร์ที่เกี่ยวข้องการวางแผนพัฒนาประเทศ นักการเกษตรที่จะทำการวิจัยพัฒนาเพื่อนำปรัชญาดังกล่าวไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับความเป็นอยู่ของเกษตรกรส่วนใหญ่ และนักธุรกิจที่รัฐต้องการให้เข้าร่วมพัฒนาประเทศด้วยยังมีทัศนคติเอนเอียงไปทางการพัฒนาการเกษตรเพื่อการค้าแบบเกษตรเชิงเดี่ยวโดยยังไม่ตระหนักถึงความเสียหายทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมที่กำลังเกิดขึ้นอยู่แล้วในขณะนี้ การจัดพิมพ์ครั้งนี้จึงได้เพิ่มเนื้อหาด้านทฤษฎีด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อให้ตระหนักถึงผลเสียของการพัฒนาประเทศสู่ความทันสมัยที่ผ่านมา และอาศัยประสบการณ์จากการเป็นทั้งนักวิจัย นักปรับปรุงพันธุ์สัตว์ นักวางแผนพัฒนาและส่งเสริมปศุสัตว์ และการเป็นผู้เชี่ยวชาญของกรมปศุสัตว์ มาสังเคราะห์เป็นตัวแบบให้ผู้ที่เกี่ยวข้องและเกษตรกรที่ต้องการหนีให้พ้นหนี้สินจากการทำการเกษตรแผนใหม่สามารถนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงไปปฏิบัติ ศึกษาทดลอง ทดสอบ และวิจัยเพิ่มเติมให้เหมาะสมกับสภาพสังคมเศรษฐกิจของแต่ละท้องถิ่นจนสามารถพัฒนาเป็นเศรษฐกิจพอเพียงก้าวหน้าเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายกันเอง กับการเกษตรเชิงพาณิชย์ระดับชาติและธุรกิจข้ามชาติตามนโยบายรัฐบาล ซึ่งจะทำให้ประเทศชาติมีภูมิคุ้มกันจากอันตรายของทุนนิยมแบบโลกาภิวัตน์ได้ต่อไป

ขอบคุณสมาคมสัตวบาลแห่งประเทศไทยที่เห็นความสำคัญของการผลิตปศุสัตว์ในระบบนี้โดยเป็นผู้จัดพิมพ์หนังสือในครั้งนี้เพื่อเทิดพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวที่ทรงพระราชทานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงให้พสกนิกรชาวไทยใช้เป็นแนวทางการดำเนินชีวิตที่ดีจนองค์การสหประชาชาติยอมรับและนำไปเผยแพร่แก่ประชาชนทั่วโลก

ยอดชาย ทองไทยนนท์
พฤษภาคม 2559

สารบัญ

บทนำ	4
ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	4
การพัฒนาการเกษตรของประเทศไทย	6
สภาพการเกษตรโลกปัจจุบัน	9
การพัฒนาแบบยั่งยืน	12
ระบบนิเวศ	14
ความหลากหลายทางชีวภาพ	15
สาเหตุของภาวะโลกร้อน	18
การผลิตอาหารท้องถิ่น : ทางรอดในภาวะโลกร้อนและสภาวะใกล้น้ำมันหมดไปจากโลก	19
การเกษตรแบบยั่งยืน	22
รูปแบบการเกษตร	23
การผลิตสัตว์แบบยั่งยืน	39
การเชื่อมโยงความพอเพียงระดับชาวบ้านสู่ธุรกิจในเมือง	42
ปศุสัตว์กับระดับเศรษฐกิจพอเพียง	44
การเลี้ยงไก่	47
การเลี้ยงหมู	59
การเลี้ยงวัวควายเนื้อ	73
การเลี้ยงวัวควายนม	92
การเลี้ยง แพะ แกะ และสัตว์ขนาดเล็ก	100
การทำก๊าซมูลสัตว์ใช้ในครัวเรือน	104
การใช้ทรัพยากรอาหารในท้องถิ่น	107
สมุนไพร	114
การใช้แรงงานสัตว์	117
การวิจัยและพัฒนาการเกษตรและปศุสัตว์	117
การใช้ประโยชน์จากสัตว์พื้นเมือง	127
การส่งเสริม	133
ความพอเพียงในระบบเศรษฐกิจของประเทศ	137
การส่งเสริมวิสาหกิจชุมชน	139
การพัฒนาสถาบัน	144
การพัฒนาสู่ชุมชนที่พึ่งพา	145
บทสรุป	146
กิตติกรรมประกาศ	147
เอกสารประกอบการเรียบเรียง	148



ในรอบ 30 ปีที่ผ่านมากระแสโลกาภิวัตน์ (globalization) ของทุนนิยมแบบการค้าเสรีที่สร้างความได้เปรียบแก่ประเทศโลกตะวันตกได้แพร่สะพัดทั่วโลก ทุนนิยมแบบเสรีที่มุ่งแต่การเติบโตทางเศรษฐกิจได้สร้างทั้งความไม่เสมอภาคระหว่างประเทศและภายในประเทศขึ้นอย่างมากมาย มีความแตกต่างในสังคมเกิดขึ้นเป็นอย่างมาก โดยรายงานธนาคารโลกระบุเรื่อง "ความเสมอภาคและการพัฒนา (equity and Development)" ใน พ.ศ. 2549 ได้ยอมรับว่า ในการพัฒนาจะต้องมุ่งการกระจายรายได้ด้วยจึงจะแก้ปัญหาความยากจนได้ ทำให้เกิดการกลับไปสู่กระแสท้องถิ่นนิยม (localization) เพื่อสร้างความเป็นธรรมให้แก่สังคม ความหลากหลายทางชีวภาพเป็นอีกปรัชญาหนึ่งที่ใช้สนับสนุนการผลิตสัตว์แบบพอเพียงของท้องถิ่นได้ นักวิชาการด้านพัฒนาระดับโลกกำลังตั้งคำถามว่ากระแสนี้จะวนกลับได้จริงหรือไม่ หรือได้ถึงกาลสิ้นสุดลงไปแล้ว

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงมีคำตอบและได้ทรงมอบปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงให้แก่ประชาชนเพื่อใช้ในการดำเนินชีวิตแบบมีภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกยุคโลกาภิวัตน์ รวมทั้งทรงตราครุฑพระราชทานเพื่อพัฒนาให้ความเป็นอยู่ของพสกนิกรยากจนทุกหนแห่ง แม้จะอยู่ในป่าเขาลำเนาไพรห่างไกลเพียงใด พระองค์ได้ทรงเสด็จพระราชดำเนินไปถึงช่วยพัฒนาแก้ไขปัญหาให้เสมอมา ความเหนื่อยยากของพระองค์เห็นได้จากภาพหน้าปกของหนังสือนี้

แม้ว่าเกษตรแบบเศรษฐกิจพอเพียงจะเคยเป็นนโยบายหนึ่งของรัฐบาลและของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ แต่ในทางปฏิบัติยังข้าราชการของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ยังไม่มี การนำไปส่งเสริมให้เกษตรกรทั่วไปปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรมชัดเจนมากนัก โดยเฉพาะด้านการเลี้ยงสัตว์ อาจเป็นเพราะนักวิชาการที่ทำหน้าที่วางแผนระดับยุทธศาสตร์และการวางแผนปฏิบัติยังไม่มั่นใจว่าจะมีวิธีปฏิบัติได้จริงเนื่องจากเคยผ่านการศึกษามาแต่ระบบการเลี้ยงสัตว์แบบการค้า ดังนั้นทั้งความหลากหลายทางชีวภาพและปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงส่วนใหญ่จึงยังเป็นเพียงความคิดเชิงทฤษฎีในบ้านเรา ดังนั้นหนังสือ "การผลิตปศุสัตว์ตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง" นี้พยายามเสนอหลักฐานที่เป็นเหตุผลว่าปรัชญาดังกล่าวสามารถปฏิบัติได้จริงและได้นำวิธีการดังกล่าวมาสังเคราะห์สร้างเป็นกรอบแนวคิดให้ผู้ที่สนใจนำไปทดลองปฏิบัติหรือศึกษาวิจัยให้เกิดความกระจ่างชัดมากยิ่งขึ้น และเนื่องจากการผลิตปศุสัตว์เป็นส่วนหนึ่งของระบบการเกษตรเพราะอาหารสัตว์ส่วนใหญ่เป็นผลผลิตจากการเกษตร ดังนั้นจึงต้องเข้าใจการทำการเกษตรระบบต่างๆก่อนจึงจะสามารถสร้างกรอบแนวคิดของการผลิตปศุสัตว์ที่เหมาะสมกับการทำการเกษตรของเกษตรกรในแต่ละกลุ่มเป้าหมายได้

เศรษฐกิจพอเพียงเป็นปรัชญาที่เกี่ยวข้องกับความเป็นอยู่และการพัฒนาเศรษฐกิจทุกระดับ ดังที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงมีพระราชดำรัสเมื่อวันที่ 21 พฤศจิกายน 2542 มีใจความว่า

"เศรษฐกิจพอเพียง เป็นปรัชญาชี้ถึงแนวการดำรงอยู่ และปฏิบัติตนของประชาชนทุกระดับ ตั้งแต่ระดับครอบครัว ระดับชุมชน จนถึงระดับรัฐ ทั้งในการพัฒนาและบริหารประเทศให้ดำเนินไปในทางสายกลาง โดยเฉพาะการพัฒนาเศรษฐกิจเพื่อให้ก้าวทันโลกยุคโลกาภิวัตน์....."



การที่จะนำปรัชญาดังกล่าวไปปฏิบัติให้ได้ผลอย่างเป็นรูปธรรม จะต้องเข้าใจหลักการ โครงสร้าง ระดับของความพอเพียงของผู้ที่เกี่ยวข้อง และผลที่จะได้รับจากการนำปรัชญานี้ไปปฏิบัติเสียก่อน

• หลักการเศรษฐกิจพอเพียง

จรัญ จันทลักขณา (2549) ได้แสดงความเชื่อมโยงของเศรษฐกิจพอเพียงทุกระดับตามภาพที่ 1



ภาพที่ 1 หลักการเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อการดำรงอยู่ของมนุษย์ตั้งแต่ระดับครัวเรือนจนถึงระดับโลก

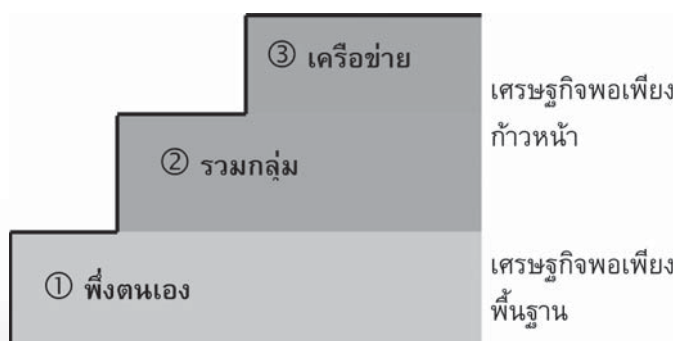
ที่มา : จรัญ 2549 หน้า31

เครื่องมือที่สำคัญ ได้แก่ ความรอบรู้ ความรอบคอบ และความระมัดระวัง ในการนำพื้นฐานทางวิชาการต่างๆ มาวางแผนและดำเนินการทุกขั้นตอน

ผลที่ได้รับได้แก่ พื้นฐานทางจิตใจของคนในชาติ ที่มีสำนึกในคุณธรรมความซื่อสัตย์สุจริต ให้มีความรอบรู้ที่เหมาะสม ดำรงชีวิตด้วยความอดทน ความเพียร มีสติปัญญา และความรอบคอบ ให้พร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงด้านวัตถุ สังคม สิ่งแวดล้อม วัฒนธรรมจากโลกภายนอก

• ระดับของเศรษฐกิจพอเพียง

เศรษฐกิจพอเพียงจำแนกได้เป็น 3 ระดับตามภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ระดับของเศรษฐกิจพอเพียง

ที่มา : ดัดแปลงจาก พิชพันธ์ 2550 หน้า85



รายละเอียดของทั้ง 3 ระดับได้แก่

- 1) เศรษฐกิจพอเพียงพื้นฐานแบบพึ่งตนเอง เน้นความพอเพียงในระดับบุคคลและครอบครัวให้พึ่งพาตนเองได้
- 2) เศรษฐกิจพอเพียงก้าวหน้าแบบรวมกลุ่ม ที่เน้นความพอเพียงในระดับกลุ่มหรือองค์กร โดยระดับครอบครัวรวมพลังในรูปกลุ่มหรือสหกรณ์ในการการผลิต การตลาด ความเป็นอยู่ และกิจกรรมทางสังคมอื่นๆ
- 3) เศรษฐกิจพอเพียงก้าวหน้าแบบเครือข่าย โดยกลุ่มหรือองค์กรร่วมมือกับหน่วยงานภายนอกเพื่อการสร้างเครือข่ายในด้าน การลงทุน การผลิต การตลาด และการบริหารจัดการ เพื่อขยายกิจกรรมทางเศรษฐกิจ ความเป็นอยู่ และกิจกรรมทางสังคมอื่นๆ เพื่อให้สมประโยชน์ด้วยกันทุกฝ่าย

• ระดับของเกษตรกรรมตามความพอเพียง

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (จากกองเกษตรสารนิเทศ 2550 หน้า 4-5) ได้แบ่งแนวทางการดำเนินงานยุทธศาสตร์เศรษฐกิจพอเพียงตามศักยภาพของเกษตรกรรมออกเป็น 3 ระดับ การแบ่งดังกล่าวสอดคล้องกับระดับของเศรษฐกิจพอเพียงที่กล่าวมาแล้วได้แก่

- 1) “กลุ่มของเกษตรกรรายย่อย” ซึ่งส่วนใหญ่มีฐานะยากจน และมีข้อจำกัดในเรื่องที่ดินทำกินของตนเอง
- 2) “กลุ่มเกษตรกรขนาดกลาง” หรือเกษตรกรก้าวหน้า
- 3) “เกษตรกรรายใหญ่” หรือการผลิตแบบอุตสาหกรรมเป็นการค้าซึ่งมีความพร้อมทั้งเรื่องของทุนและเทคโนโลยีต่างๆ อยู่แล้ว

การพัฒนาการเกษตรของประเทศไทย

(ข้อมูลจาก ยุทธและเฉลิมพงษ์ 2552 และ คริสและพาสุก 2557)

สภาพการณ์ที่เป็นอยู่ในปัจจุบันเราย่อมได้รับอิทธิพลจากเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นในอดีต ดังนั้นจึงควรเข้าใจประวัติศาสตร์ว่าเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในอดีตมีอิทธิพลและผลกระทบอย่างไรต่อสภาพเหตุการณ์ในปัจจุบัน



• การเกษตรไทยสมัยการปกครองระบอบสมบูรณาญาสิทธิราชย์

การเกษตรของไทยแต่ดั้งเดิมเป็นแบบยังชีพที่ส่วนใหญ่ทำนาโดยใช้แรงงานวัวควายช่วยเตรียมดินและใช้เทียมเกวียนขนส่ง ในรัชกาลที่ 2 ราว พ.ศ. 2353 เริ่มมีคนจีนปลูกอ้อย ทำให้ไทยมีสินค้าส่งออกเช่น ข้าว น้ำตาล น้ำปลา เนื้อแห้ง ภาชนะดินเผา ผ้า น้ำมัน และสีย้อมผ้า ไทยเริ่มเป็นสังคมที่มีพ่อค้ามากขึ้น จนในรัชกาลที่ 3 มีการขุดคลองไปทางทิศตะวันออกและตะวันตกของประเทศทำให้ชาวบ้านที่ต้องการที่ทำนามาตั้งบ้านเรือน ที่ราบภาคกลางจึงเป็นแหล่งปลูกข้าวที่จะมีน้ำท่วมเป็นประจำทุกปี ข้าวที่เหลือจากการบริโภคก็ส่งไปขายจีน การเกษตรนอกจากข้าวได้แก่การปลูกพริกไทย ยาสูบ เลี้ยงไหม ปลูกฝ้าย อ้อยเพื่อทำน้ำตาล ผลไม้ หนาม มะพร้าว ฯลฯ การทำป่าน้อยยังเป็นที่ยึดกันน้อยมาก

ในรัชกาลที่ 4 มีบริษัทอเมริกันเข้ามาสร้างโรงสีข้าวด้วยไอน้ำ และบริษัทอังกฤษสร้างโรงงานน้ำตาลใช้เครื่องจักรไอน้ำ การใช้เรือกลไฟที่ทำให้ค่าขนส่งถูกลงจึงทำให้มีการส่งออกข้าวเพิ่มขึ้นปีละประมาณ 1 แสนตัน ข้าวจึงกลายเป็นพืชเศรษฐกิจหลักของไทย การขยายตัวของเศรษฐกิจแบบเงินตราทำให้เศรษฐกิจแบบยังชีพของชาวบ้านเริ่มลดความสำคัญลง



ในรัชกาลที่ 5 มีบริษัทอังกฤษได้เข้ามาทำไม้ที่ล้านนาและล่องซุงลงมาตามแม่น้ำเจ้าพระยา เรือกลไฟก็เริ่มเข้ามาเดินแทนเรือสำเภา การเลิกทาสทำให้ผู้คนที่เป็ไทต้องการที่ดินทำกิน การค้าเสรีแบบโลกาภิวัตน์เริ่มทำลายสภาพแวดล้อมของไทยตั้งแต่รัชสมัยนี้ กรุงเทพฯที่ได้รับสมญาว่าเป็นเมืองเวนิสแห่งตะวันออกเพราะเคยมีแต่วัดและวังสีเหลืองอร่ามก็กลายเป็นเมืองฝั่งโคลนของท่าเรือ โรงสีพันควั่นโขมง บ้านเรือนตั้งอยู่บนเสาไม้ที่เป็นเชือกกันคลื่นริมคลอง เรือเอี่ยมจุ่นบรรทุกข้าวจอดเต็มไปหมด หลัง พ.ศ. 2445 กรมคลองได้ขุดคลองย่อยๆหลายแห่งทำให้บริเวณปากแม่น้ำเต็มไปด้วยคลองขุด ตามชายคลองและริมแม่น้ำมีผู้เข้ามาตั้งถิ่นฐานจากทุกสารทิศ ชาวบ้านทำนาแบบยังชีพที่พึ่งแต่ปุ๋ยธรรมชาติที่มากับน้ำที่ท่วมอยู่ทุกปี ทำให้ผลผลิตข้าวในที่ราบลุ่มเจ้าพระยามีผลผลิตสูงกว่าที่อื่นๆ ในเอเชียรวมทั้งญี่ปุ่นที่ทำนาแบบประณีตกว่า ส่วนชาวบ้านในชนบทที่ราบภาคกลางและภาคอื่นๆยังเป็นการเกษตรแบบยังชีพที่พึ่งพาตนเองได้เช่นเดิม

ในรัชกาลที่ 6 ที่นาส่วนใหญ่เกิดจากการบุกเบิกถากถางที่ริมแม่น้ำและที่ราบระหว่างภูเขาโดยชาวนารายย่อย จนในรัชกาลที่ 7 เริ่มมีการทำนาดำแทนการทำนาหว่านทำให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ชาวนาก็มีผลผลิตเหลือขายเพิ่มขึ้น จากการสำรวจสถิติการเกษตรครั้งแรกใน พ.ศ. 2473-74 พบว่าชาวบ้านทุกแห่งให้ความมั่นคงด้านอาหารโดยผลิตเพื่อกินและใช้ในครอบครัวก่อนที่เหลือก็จะเก็บไว้รอจนเห็นผลผลิตในฤดูใหม่ก่อนจึงจะขายผลผลิตฤดูที่แล้ว ข้าวที่ผลิตได้ก็เชื่อมโยงกับตลาดโลกโดยมีพ่อค้าชาวจีนพายเรือไปซื้อข้าวส่วนเกินตามหมู่บ้านและมีเรือเอี่ยมจุ่นขนข้าวไปส่งโรงสีริมแม่น้ำเจ้าพระยารอบๆ กรุงเทพฯ หรือตามสถานีรถไฟ ไทยส่งออกข้าวได้สูงสุด 1.5 ล้านตันในช่วงก่อนสงครามโลกครั้งที่ 2

● การพัฒนาการเกษตรหลังสงครามโลกครั้งที่ 2

หลังสิ้นสุดสงครามโลกครั้งที่ 2 (พ.ศ. 2488) หลัง พ.ศ. 2488 องค์การระหว่างประเทศต้องการให้ไทยผลิตข้าวไปเลี้ยงประเทศอื่นในเอเชียที่ผลิตข้าวไม่พอกินจึงได้มาช่วยขยายโครงการชลประทานเริ่มจากเขื่อนเจ้าพระยาในที่ราบภาคกลาง แต่ผลผลิตข้าวก็ไม่เพิ่มขึ้นมากนัก ใน พ.ศ. 2489 ไทยต้องลงนามที่จะมอบข้าว 1.5 ล้านตันเป็นค่าทำขวัญสงคราม ทำให้รัฐบาลได้ประกาศผูกขาดการค้าข้าว เมื่อข้อตกลงสิ้นสุดลงในปีต่อมาไทยก็เริ่มส่งออกข้าวสู่ตลาดโลกได้โดยส่วนหนึ่งเป็นการซื้อขายแบบรัฐต่อรัฐ

การเริ่มพัฒนาประเทศ

ไทยได้รับแนวคิดจากสหรัฐให้ส่งเสริม “พัฒนาการ” ที่หมายถึงการเติบโตด้านเศรษฐกิจภายใต้ระบอบทุนนิยมเอกชน สหรัฐได้ส่งข้าราชการชั้นผู้ใหญ่ไปฝึกงานและดูงานที่สหรัฐ และระหว่าง พ.ศ. 2494-2528 ยังให้ทุนไปเรียนที่สหรัฐถึง 1,500 คน หลังจากนั้นส่วนใหญ่ก็ส่งไปเรียนที่ออสเตรเลียแทน นักเรียนที่ได้รับทุนไปเรียนด้านการเกษตรเมื่อจบการศึกษากลับมาเกือบทั้งหมดได้เข้ารับราชการในกรมกองต่างๆ และเป็นอาจารย์ในมหาวิทยาลัยชั้นนำที่ได้นำเทคโนโลยีการผลิตการเกษตรที่ทันสมัยแบบการเกษตรเชิงเดี่ยว (monoculture) ซึ่งเหมาะสมกับการผลิตพืชหรือสัตว์ของฟาร์มขนาดใหญ่แบบสหรัฐอเมริกาและออสเตรเลียมาถ่ายทอดให้ลูกศิษย์และเกษตรกรทั่วไป ระบบการเกษตรไทยจึงได้มุ่งหน้าเข้าสู่เศรษฐกิจแบบการตลาดเป็นหลัก

ใน พ.ศ. 2504 เริ่มมีการทำแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ แผนฉบับแรกๆ เน้นการพัฒนาโดยการส่งเสริมให้มีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติของประเทศอย่างเข้มข้นและการถ่ายโอนทรัพยากรส่วนเกินจากชนบทมาลงทุนในเศรษฐกิจเมือง มีการส่งเสริมการเกษตรเพื่อส่งออกและให้เกษตรกรปลูกพืชเศรษฐกิจใหม่ๆนอกเหนือจากข้าว หลัง พ.ศ. 2508 เมื่อสถาบันวิจัยข้าวนานาชาติ (IRRI : International Rice Research Institute) ที่ประเทศฟิลิปปินส์พัฒนาพันธุ์ข้าวที่สุกเร็วและให้ผลผลิตต่อไร่สูงแต่ก็ต้องใช้น้ำมากและใช้ปุ๋ยเคมีรวมทั้งยาฆ่าแมลงจึงมีการนำมาพัฒนาและส่งเสริมให้ปลูกในพื้นที่ชลประทาน ต่อมามีการนำรถไถเดินตามมาใช้ ทำให้ชาวนาภาคกลางผลิตข้าวได้ปีละ 2-3 ครั้ง ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้น 2 เท่าภายใน 30 ปีทำให้ไทยเป็นประเทศที่ส่งออกข้าวมากที่สุดในโลก ใน พ.ศ. 2489 เริ่มมีการลงทุนสร้างโรงงานอาหารสัตว์

ช่วงทศวรรษที่ 2490 ถึง 2510 มีฟาร์มเพิ่มขึ้นเฉลี่ยปีละประมาณ 7 หมื่นรายบนพื้นที่ป่าที่ถูกบุกเบิก 2 ล้านไร่ พื้นที่ป่าลดจาก 1 ใน 3 เมื่อสงครามโลกครั้งที่ 2 ลงเหลือเพียง 1 ใน 3 โดยภายใน 40 ปีหลังพ.ศ. 2490 พื้นที่เพาะปลูกของ



ประเทศเพิ่มขึ้นถึง 3 เท่า ครึ่งหนึ่งปลูกข้าวที่เหลือปลูกพืชไร่ เมื่อพื้นที่สูญเสียความอุดมสมบูรณ์จากการที่หน้าดินถูกชะล้าง พืชไร่ส่วนใหญ่จึงเหลือแต่พืชที่ทนทานคือข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และมันสำปะหลังที่เป็นวัตถุดิบของโรงงานอาหารสัตว์ ทำให้สังคม ชวนนาที่ปลูกข้าวแบบพอลิปลูกินเปลี่ยนมาเป็นการปลูกข้าวและทำไร่เพื่อส่งตลาดอย่างเต็มตัว มีชาวไร่ส่วนน้อยเท่านั้นที่มี ที่นาปลูกข้าวไว้กินเอง เกษตรกรต้องซื้อเมล็ดพันธุ์ ปุ๋ย ยาฆ่าแมลงและยาปราบวัชพืช รวมทั้งต้องจ้างเครื่องจักรกลการเกษตร เพื่อเตรียมดินและเก็บเกี่ยวพืชผล ไม่ได้ปลูกข้าวและพืชอื่นไว้กินเองอีกต่อไป

ค่าพรีเมียมข้าว

ใน พ.ศ. 2498 รัฐบาลเริ่มเก็บค่าพรีเมียมข้าว (คือภาษีขาออก) จากผู้ส่งออกเพื่อควบคุมการส่งออกและราคาข้าว ภายในประเทศ ทำให้ราคาขายส่งข้าวในประเทศต่ำกว่าราคาส่งออก มีผลดีต่อผู้บริโภคในเมือง แต่ชาวนาต้องรับภาระจากการขายข้าวได้ในราคาต่ำ ในขณะที่รัฐส่งเสริมให้ชาวนาใช้ปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวแต่มูลค่าของข้าวที่เพิ่มขึ้นน้อยกว่าค่าปุ๋ย เพราะในไทยการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน 1 ก.ก. มีค่าเท่ากับข้าวเปลือก 6.70 ก.ก. ในขณะที่ญี่ปุ่นมีค่าเท่ากับข้าวเปลือกเพียง 1.44 ก.ก. ทำให้ชาวนาแทบจะไม่เหลือค่าแรงงานของตนเองเลย

ราคาข้าวที่ต่ำทำให้ค่าแรงงานไม่สูงนัก อุตสาหกรรมแรกเริ่มภายในประเทศจึงสามารถแข่งขันกับสินค้านำเข้า ทำให้มีเงินทุนไหลเข้าด้วย หรืออาจกล่าวได้ว่าชาวนาไทยช่วยให้ชาวนาเมืองมีการครองชีพสูงกว่าตนเองในขณะที่ตนเองก็ยากจนลง กรมพัฒนาที่ดินรายงานว่าช่วง 8 ปีระหว่าง พ.ศ. 2502 - 2509 เกษตรกรสูญเสียที่ดินจากการจำนองและขายฝาก 172,869 ไร่หรือเฉลี่ยปีละ 21,608 ไร่ ดังนั้นเมื่อมีการประเมินความยากจนครั้งแรกระหว่าง พ.ศ. 2505 - 06 พบว่า 3 ใน 4 ของครัวเรือนในภาคอีสานมีรายได้ต่ำกว่าระดับเส้นความยากจน

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวกับแนวทางการแก้ปัญหาจากการเกษตรแผนใหม่

ราว พ.ศ. 2503 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงทำการเพาะพันธุ์ปลา ฟาร์มทดลอง และฟาร์มโคนมในบริเวณพระราชวังสนามจันทร์ลดา และทรงทำโครงการชลประทานเพื่อการเกษตรที่ อ.ห้วยหิน ใกล้กับพระราชวังไกลกังวล เมื่อได้เสด็จพระราชดำเนินไปเยี่ยมเยือนพสกนิกรในชนบทก็ได้ขยายโครงการเช่นเดียวกันนี้ออกไป เป้าหมายของพระองค์อยู่ที่เกษตรกรรายเล็กในพื้นที่ชายขอบที่ไม่ได้รับผลของการพัฒนาของรัฐบาลและตามแนวชายแดนเพื่อเสริมสร้างความมั่นคงของประเทศ ส่วนสมเด็จพระบรมราชาธิบดีก็ได้ทรงส่งเสริมหัตถกรรมพื้นบ้านของชาวชนบทควบคู่กันไปด้วย ใน พ.ศ. 2512 ได้ทรงริเริ่ม “โครงการหลวง” เพื่อส่งเสริมชาวไทยภูเขาให้ปลูกพืชเมืองหนาวทดแทนการปลูกฝิ่น โดยโครงการมีสถานีวิจัยที่ทำหน้าที่ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพของเกษตรกร รวมทั้งรับซื้อผลผลิตมาทำการตลาดด้วย ในปีนี้ประมาณร้อยละ 80 ของแรงงานไทยยังคงทำการเกษตรและเป็นหลักในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจไทยอยู่ โดยใน พ.ศ. 2514 เริ่มมีการทำธุรกิจเลี้ยงไก่แบบฟาร์มทันสมัยขนาดใหญ่

ใน พ.ศ. 2537 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้ทรงพระราชทาน “เกษตรทฤษฎีใหม่” ในการจัดการที่ดินการเกษตรแบบพอเพียงและพึ่งตนเองโดยทำการเกษตรแบบผสมผสานเพื่อลดความเสี่ยงจากการผันผวนของราคาผลผลิตการเกษตรในตลาด แต่การปฏิบัติตามทฤษฎีนี้ก็แพร่หลายไม่มากนัก อาจเนื่องจากโครงสร้างพื้นฐานทางการเกษตรทั้งของระบบราชการและเอกชนยังคงเอื้อแต่ระบบการเกษตรเชิงเดี่ยว

เมื่อไทยประสบวิกฤตเศรษฐกิจที่เรียกว่า “วิกฤตต้มยำกุ้ง” ใน พ.ศ. 2540 คนงานนอกภาคการเกษตรประมาณ 2 ล้านคนตกงานทันที แรงงานจากชนบทที่ตกงานจากเศรษฐกิจในเมืองจึงต้องกลับไปพึ่งพิงครอบครัวในหมู่บ้านที่ส่วนใหญ่ยังทำการเกษตรแบบดั้งเดิมอยู่เพื่อรอหางานใหม่ ลดการประท้วงของผู้ตกงานในเมืองไปได้มาก ทำให้แรงงานที่มีการศึกษาดีได้มีโอกาสสัมผัสปัญหาทางสังคมและชุมชนชนบทของตนเองกลายเป็นผู้ผลักดันแนวคิด “ชุมชนนิยม” และการสร้าง “ทุนทางสังคม” เพื่อการพัฒนาชนบท ได้เริ่มมีนักวิชาการและเกษตรกรกลุ่มหนึ่งพยายามนำทำการเกษตรตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวไปปรับใช้และเผยแพร่สู่เกษตรกรรายย่อยทั่วไป มีเกษตรกรจำนวนหนึ่งนำไปปรับใช้



จนสามารถลดหนี้สินจาก ธ.ก.ส. ได้ทั้งหมด เกษตรกรเหล่านี้จึงเป็น “ปราชญ์ชาวบ้าน” ที่เป็นผู้เผยแพร่การเกษตรในระบบนี้ แต่เกษตรกรส่วนใหญ่ยังคงมีหนี้สินล้นพ้นตัวอยู่

ในทศวรรษที่ 2540 ความยากจนทำให้ครอบครัวเกษตรกรต้องส่งลูกไปทำงานหาเงินในเมืองและภาคอุตสาหกรรม รวมทั้งส่งลูกที่ยังเล็กไปเรียนในเมืองเพื่อที่จะไม่ต้องมาประกอบอาชีพการเกษตรที่ขาดทุนอีกต่อไป ภาคชนบทของไทยโดยเฉพาะในภาคอีสานและภาคเหนือจึงเหลือแต่คนชราและเด็กเล็ก ชาวบ้านในชนบทต้องพึ่งเศรษฐกิจนอกถิ่นโดยการส่งสมาชิกในครอบครัวไปรับจ้างทำงานเป็นคนจนในเมืองรวมทั้งไปเป็นแรงงานรับจ้างในต่างประเทศ

หลัง พ.ศ. 2550 รัฐบาลและกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้ชูนโยบายการพัฒนาการเกษตรโดยใช้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง แต่ส่วนราชการของกระทรวงเกษตรฯ ยังไม่มีการนำไปปฏิบัติจริงจังมากนัก ส่วนหนึ่งเป็นเพราะการวางแผนพัฒนาการเกษตรของภาครัฐยังมุ่งส่งเสริมให้เกษตรกรผลิตพืชและสัตว์แบบการเกษตรเชิงเดี่ยวเพื่อการส่งออกอยู่ และโครงสร้างการแบ่งส่วนราชการภายในกระทรวงยังเป็นแบบแยกส่วนตามชนิดสัตว์ (เช่น พืช ปศุสัตว์ และประมง) และตามภารกิจ (เช่น ชลประทาน วิชาการการเกษตร พัฒนาที่ดิน ฯลฯ) ที่ทำให้ไม่มีผู้ที่ชำนาญการและเป็นเจ้าภาพรับผิดชอบด้านการเกษตรผสมผสานอย่างแท้จริง รวมทั้งโครงสร้างระบบการตลาดวัตถุดิบการเกษตรและสินค้าเกษตรแปรรูปเพื่อเป็นอาหารก็ยังคงเอื้อต่อการเกษตรเชิงเดี่ยวอยู่

• การเกษตรไทยในปัจจุบัน

แม้ว่าการพัฒนาอุตสาหกรรมจะสร้างรายได้ให้คนส่วนใหญ่เพิ่มขึ้นจนไทยหลุดพ้นจากการเป็นประเทศยากจนได้ แต่ผลของการพัฒนากลับทำให้คนไทยมีหนี้สินเพิ่มขึ้นและสภาพแวดล้อมเสื่อมทรามลงมาก ในปัจจุบันการเกษตรไทยส่วนใหญ่ยังคงเป็นระบบการผลิตเพื่อการตลาดและเกษตรกรส่วนใหญ่ยังยากจนอยู่ สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ รายงานในปี 2555 ว่า เกษตรกรที่เป็นเจ้าของที่ดินลดลงจาก 1.05 ล้านครัวเรือนใน พ.ศ. 2549 มาเหลือเพียง 0.48 ล้านครัวเรือนใน พ.ศ. 2554 หรือมีเกษตรกรสูญเสียที่ทำกินสูงถึงร้อยละ 54 และใน พ.ศ. 2555 มีที่ดินเกษตรกรที่ติดจำนองและขายฝากประมาณ 30 ล้านไร่

พ.ศ. 2556 ไทยมีพื้นที่การเกษตร 149 ล้านไร่ จำนวน 5.9 ล้านฟาร์ม พื้นที่เฉลี่ย 25 ไร่ต่อฟาร์ม ใน พ.ศ. 2557 ไทยมีการปลูกข้าวทั้งนาปีและนาปรัง 72.5 ล้านไร่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ประมาณ 7.3 ล้านไร่ เหลือพื้นที่ป่า 102 ล้านไร่ คิดเป็นประมาณร้อยละ 3 ของพื้นที่ทั้งหมด ส่งออกสินค้าเกษตร 1.3 ล้านล้านบาท นำเข้าสินค้าเกษตรและผลิตภัณฑ์ 4.5 แสนล้านบาท ในขณะที่นำเข้าปุ๋ยเคมี 5.4 ล้านตัน มูลค่า 66.1 พันล้านบาท สารเคมีกำจัดศัตรูพืชจำนวน 1.34 ล้านตัน มูลค่า 19.3 พันล้านบาท



สภาพการเกษตรโลกปัจจุบัน

การพัฒนาการเกษตรมักถูกเข้าใจว่าเป็นการพัฒนาไปสู่การเกษตรแบบการค้าของฟาร์มขนาดใหญ่ที่ใช้เทคโนโลยีทันสมัย แต่ฟาร์มประเภทนี้มีสัดส่วนเพียงน้อยนิดของการทำการเกษตรทั้งหมด เพราะทั้งโลกมีฟาร์มพื้นที่เล็กกว่า 2 เฮกตาร์ (12.5 ไร่) ประมาณ 450 ล้านฟาร์มที่มีสมาชิกในครัวเรือนประมาณ 2 พันล้านคน เกษตรกรรายย่อยเหล่านี้มีความแตกต่างกันไปตั้งแต่ฟาร์มที่มีผลผลิตสูงมากจากการใช้นวัตกรรมทางเศรษฐกิจและเทคโนโลยีลงมาถึงฟาร์มที่ทำการเกษตรแบบยังชีพที่ไม่ค่อยมีความมั่นคงทางอาหารมากนัก



• ความมั่นคงทางอาหาร

การที่โลกถูกรอบงำโดยระบอบการค้าเสรีในขณะที่ประเทศร่ำรวยที่พัฒนาแล้วยังให้เงินอุดหนุนแก่เกษตรกรของตนอยู่ทำให้ราคาสินค้าเกษตรของโลกตกต่ำเป็นระยะเวลาหลายสิบปี ในระยะนั้นรัฐบาลของประเทศกำลังพัฒนาส่วนใหญ่จึงไม่สนใจพัฒนาการเกษตรเพราะนำเข้ามาได้ในราคาถูกกว่า เกษตรกรจำนวนมากได้ทิ้งที่ทำกินออกไปหางานทำนอกถิ่น ประเทศที่เคยส่งออกสินค้าเกษตรจึงกลับต้องพึ่งอาหารนำเข้า เมื่อราคาสินค้าเกษตรโลกเพิ่มสูงขึ้นเมื่อไม่นานมานี้ทำให้ราคาอาหารในประเทศสูงตามขึ้นไปด้วย ประชาชนยากจนไม่สามารถซื้ออาหารได้จนเกิดการจลาจลทั่วประเทศ เช่นที่อินโดนีเซียและบังคลาเทศ หลายประเทศจึงพยายามกลับมาสร้างความมั่นคงทางอาหารขึ้นใหม่

• การเปลี่ยนแปลงทางการเกษตร

ความสำคัญทางเศรษฐกิจของการเกษตรที่มีสัดส่วนลดน้อยลง ทำให้จำเป็นต้องมีการปรับรูปแบบการผลิตในชนบทให้สอดคล้องกับสภาพการณ์ทางเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงไป โดยโครงสร้างทางเศรษฐกิจของชนบทจะต้องประกอบด้วยสาขาสำคัญ 3 สาขา ได้แก่ (1) การเกษตร (2) การบริการ และ (3) อุตสาหกรรมในชุมชน และในอนาคตความสำคัญของการเกษตรจะมีสัดส่วนลดลงเรื่อย ๆ

ในประเทศที่พัฒนาแล้วการเกษตรขึ้นอยู่กับภาค “การเกษตรกึ่งอาชีพ (part-time farm)” และรายได้ส่วนใหญ่ของฟาร์มมาจากนอกภาคเกษตร สาเหตุที่สำคัญมาจาก (1) เทคโนโลยีใหม่และการใช้เครื่องจักรกลทำให้เกษตรกรมีแรงงานเหลือ เช่น สมมุติรถไถเดินตามคันหนึ่งสามารถทำการเกษตรได้ 50 ไร่ แต่เกษตรกรส่วนใหญ่มีพื้นที่เพียง 25 ถึง 30 ไร่ ดังนั้นเกษตรกรจึงไม่สามารถทำงานเต็มเวลาได้ และเนื่องจากไม่ต้องการละทิ้งที่ดินทำกินจึงต้องหาอย่างอื่นมาทำเสริมรายได้ (2) มาตรฐานการครองชีพที่สูงขึ้นทำให้ต้องใช้จ่ายเพิ่มขึ้น และค่าจ้างแรงงานของเกษตรกรก็สูงขึ้นด้วยและ (3) สมาชิกในครอบครัวต้องการใช้ชีวิตที่หลากหลายรูปแบบมากขึ้น เช่น การท่องเที่ยวและบันเทิง โดยเฉพาะคนรุ่นใหม่ที่ต้องการศึกษา ค่อนข้างสูงที่จำเป็นต้องอาศัยในชนบทจะยังคงต้องการทำงานในสาขาที่ตัวเองเรียนสำเร็จมา นอกจากนั้นสตรีและเด็กอาจต้องการเป็นอิสระมากขึ้นโดยต้องการมีรายได้เป็นของตัวเอง

• การพัฒนาปศุสัตว์ของโลก

การผลิตปศุสัตว์เป็นกระบวนการที่ซับซ้อนเพราะมีการใช้ประโยชน์ได้จากทั้งทุ่งหญ้าธรรมชาติ พื้นที่ป่าไม้ และผลิตผลทางการเกษตรให้เปลี่ยนเป็นผลิตภัณฑ์เนื้อ นม ไข่และเส้นใยได้

การผลิตปศุสัตว์ของประเทศพัฒนาแล้ว

ในสหรัฐและกลุ่มประชาคมยุโรปส่วนใหญ่เป็นระบบการผลิตสัตว์แบบประณีตในฟาร์มขนาดใหญ่ที่อยู่ในมือของเอกชนไม่กี่บริษัทการใช้ระบบนี้สามารถผลิตสัตว์ได้ถึงร้อยละ 82 ของโลกโดยใช้พันธุ์สัตว์เพียง 14 พันธุ์ฟาร์มขนาดใหญ่ในสหรัฐและจีนฟาร์มหนึ่งอาจเลี้ยงไก่ถึงหลายล้านตัวหรือสุกรหลายแสนตัว ส่วนการผลิตปศุสัตว์ในยุโรปซึ่งเป็นประเทศที่มีขนาดใหญ่ต้องมีการนำเข้าวัตถุดิบอาหารสัตว์ส่วนใหญ่จากประเทศกำลังพัฒนา แม้ฟาร์มส่วนใหญ่ในประชาคมยุโรปจะยังเป็นที่รู้จักของครอบครัวและไม่ต้องการสร้างปัญหาด้านมลภาวะในประเทศแต่ก็กำลังถูกการแข่งขันบีบให้เลี้ยงสัตว์ต่อฟาร์มให้มีจำนวนมากขึ้น

การผลิตปศุสัตว์ของประเทศกำลังพัฒนา

ส่วนใหญ่ยังเป็นการผลิตโดยเกษตรกรรายย่อยในชนบทซึ่งเป็นคนยากจนที่ยังทำการเกษตรโดยใช้ปัจจัยการผลิตต่ำแบบปลูกพืชผสมผสานกับเลี้ยงสัตว์ที่ใช้หญ้าและผลพลอยได้จากการปลูกพืชเป็นอาหารหลัก รวมทั้ง การไล่ต้อนให้สัตว์แทะเล็มหญ้าและพืชอาหารสัตว์ในพื้นที่สาธารณะและตามชายป่า ผลผลิตเนื้อ นม และไข่จากสัตว์ขนาดเล็กเช่นไก่ สุกร และแพะ



แกะส่วนหนึ่งใช้บริโภคเป็นแหล่งของอาหารโปรตีนในครอบครัว ที่เหลือจึงขายในตลาดท้องถิ่นในราคาไม่สูงนัก ส่วนสัตว์ขนาดใหญ่เช่นวัวควายที่ครอบครัวไม่สามารถบริโภคได้หมดก็จะถูกส่งขายให้พ่อค้าให้แปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ขายในตลาดท้องถิ่น คนยากจนในชนบทจึงยังมีอาหารโปรตีนจากสัตว์ในราคาที่สามารถซื้อบริโภคได้

การแข่งขันในตลาดโลก

ความต้องการที่มากขึ้นทำให้ประเทศกำลังพัฒนาส่วนใหญ่ส่งเสริมการผลิตแบบอุตสาหกรรมตามชาติที่พัฒนาแล้ว บราซิลและไทยใช้เวลาไม่นานก็สามารถผลิตเนื้อไก่ส่งออกตลาดโลกแข่งขันกับสหรัฐได้ ส่วนในยุโรปต่างๆ ที่อ้างว่าเชื่อมั่นในระบบการค้าเสรีกลับอ้างมาตรการต่างๆ เพื่อกีดกันการนำเข้าสินค้าปศุสัตว์ ทำให้สหรัฐและบราซิลรวมทั้งไทยต้องหันไปแย่งการขายเนื้อไก่และสุกรแก่ประเทศญี่ปุ่น จีน ตะวันออกกลาง ไนจีเรีย ยูเครน และรัสเซีย ต่อมาต้นทุนการผลิตที่ถูกลงจากการผลิตที่เพิ่มมากขึ้นและความต้องการบริโภคภายในประเทศใกล้ถึงจุดอิ่มตัวทำให้ประเทศกลุ่มประชาคมยุโรปเริ่มสามารถส่งเนื้อสัตว์สู่ตลาดโลกได้ใน พ.ศ. 2533 โดยได้รับเงินอุดหนุนจากรัฐบาล 30 เซ็นต์ต่อ ก.ก. หากการเจรจาเขตการค้าเสรีกับอินเดียประสบความสำเร็จกลุ่มประชาคมยุโรปก็คาดหวังว่าจะสามารถเปิดตลาดส่งเนื้อสัตว์และนมมาขายได้ และยุโรปก็หวังจะใช้นโยบายนี้กับประเทศกำลังพัฒนาอื่นๆ ด้วย ในขณะที่เดียวกันนั้นกองทุนจากสหรัฐและยุโรปก็เริ่มหันมาทำฟาร์มเลี้ยงปศุสัตว์ในประเทศตะวันออกกลางและอัฟริกามากยิ่งขึ้น ซึ่งจะมีผลให้เกษตรกรรายย่อยในประเทศเหล่านี้ต้องถูกบีบออกจากตลาดไปต่างๆ ที่เมื่อ 20 ปีที่ผ่านมาประเทศกลุ่มประชาคมยุโรปเป็นผู้สนับสนุนผ่านองค์การเอฟเอโอ (FAO : Food and Agriculture Organization) ให้เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมรายย่อยในอินเดีย เคนยา แซมเบีย ฟิลิปปินส์ และไทยมีความเข้มแข็ง

การที่อุตสาหกรรมการผลิตสุกรและสัตว์ปีกของธุรกิจเอกชนไทยเจริญก้าวหน้าทัดเทียมการผลิตของประเทศที่พัฒนาแล้วจนสามารถส่งออกผลิตภัณฑ์สัตว์ปีกไปจำหน่ายสร้างรายได้ให้ต่างประเทศจำนวนมากทำให้ผู้เลี้ยงรายย่อยส่วนใหญ่ต้องออกจากวงการไป การประกอบการจึงอยู่ในมือบริษัทเอกชนเพียงไม่กี่ราย แต่ทั้งนี้เกษตรกรรายย่อยส่วนใหญ่ยังทำการเกษตรแบบผสมผสานอยู่ การที่ราคาข้าวโพดซึ่งเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์มีราคาสูงขึ้นในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาทำให้ชาวบ้านในภาคเหนือเข้าไปบุกเบิกพื้นที่ป่าจนปรากฏสภาพภูเขาหัวโล้นให้เห็นได้ทั่วไป

การใช้ปัจจัยการผลิต

การผลิตสัตว์แบบอุตสาหกรรมนี้ต้องใช้อาหารผสมที่มีพลังงานและโปรตีนสูง โดยมากกว่าร้อยละ 40 หรือเกือบ 800 ล้านตันของข้าวสาลี (wheat) ข้าวไรย์ (rye) ข้าวโอ๊ต (oat) และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (maize) ถูกนำไปใช้เป็นอาหารพลังงานเลี้ยงสัตว์ มีการใช้พืชน้ำมันที่ส่วนใหญ่เป็นเมล็ดถั่วเหลืองอีก 250 ล้านตัน พื้นที่จำนวนมากจึงถูกใช้ผลิตธัญพืชเพื่อใช้เป็นอาหารสัตว์ และมีการใช้ปลาจำนวนหนึ่งไปทำปลาป่นเป็นอาหารโปรตีน

การพัฒนาประเทศสู่ความทันสมัยทำให้ประชากรในประเทศกำลังพัฒนาส่วนหนึ่งมีรายได้สูงขึ้นกลายเป็นชนชั้นกลางที่อาศัยอยู่ในเมืองและมีความต้องการบริโภคเนื้อสัตว์และนมมากขึ้น และหากความต้องการของประชากรทั้งโลกยังเพิ่มขึ้นการผลิตเนื้อสัตว์แบบอุตสาหกรรมจะต้องเพิ่มจากปีละ 300 ล้านตันเป็นปีละ 470 ล้านตัน โดยการผลิตอาหารสัตว์ที่เพิ่มขึ้นจำเป็นต้องเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตต่อพื้นที่หรือต้องขยายพื้นที่การผลิตเพิ่มขึ้น เช่นปัจจุบันโลกใช้พื้นที่ปลูกถั่วเหลืองมากกว่า 100 ล้านเฮกตาร์ (625 ล้านไร่) มากกว่าพื้นที่หลายประเทศในยุโรปรวมกัน จากการประเมินขององค์การเอฟเอโอ หากต้องเลี้ยงปศุสัตว์เพิ่มขึ้นปีละประมาณ 200 ล้านตันก็ต้องผลิตถั่วเหลืองเพิ่มขึ้นอีกปีละ 515 ตัน การผลิตปศุสัตว์ของประเทศยุโรปตะวันตกมีการนำเข้าถั่วเหลืองราคาถูกจากประเทศแถบอเมริกาใต้ ทำให้พื้นที่ป่าฝนถูกแผ้วถางทำลายและชนเผ่าพื้นเมืองดั้งเดิมที่อาศัยอยู่ในป่าต้องถูกบังคับให้ย้ายถิ่นที่อยู่ ในขณะที่การนำเข้าอาหารไปให้มนุษย์บริโภคโดยตรงมีประโยชน์กว่าการนำไปใช้เลี้ยงสัตว์เพื่อใช้เป็นอาหารมนุษย์มาก เพราะการเปลี่ยนเป็นพลังงานของพืชอาหารต่อเนื้อไก่เท่ากับอัตรา 2 : 1 ต่อเนื้อสุกร 3 : 1 และต่อเนื้อโค 7 : 1



ผลต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

การใช้พื้นที่ปลูกพืชอาหารสัตว์สนองการผลิตสัตว์ระบบอุตสาหกรรมทำให้ที่ดินเพื่อทำการเกษตรมีราคาสูงขึ้น จึงใจให้เกษตรกรรายย่อยขายที่ดินเดิมแล้วอพยพไปบุกเบิกพื้นที่ป่าและพื้นที่สาธารณะประโยชน์เพื่อทำกินต่อไป ระหว่าง พ.ศ. 2543 - 2553 ประเทศกำลังพัฒนาการซื้อขายที่ดินระหว่าง 50-100 พันล้านดอลลาร์ นอกจากนั้นการใช้พื้นที่ส่วนหนึ่งมาใช้ผลิตวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มนุษย์ใช้บริโภคไม่ได้ เช่น การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ทำให้พื้นที่การผลิตอาหารสำหรับมนุษย์มีน้อยลง ความมั่นคงทางอาหารของเกษตรกรรายย่อยลดลง

ไม่มีปัญหาว่าการผลิตปศุสัตว์เพื่อสนองความต้องการของโลกที่เพิ่มขึ้นนั้นสามารถทำได้ แต่ปัญหาอยู่ที่ว่าควรเลือกวิธีการผลิตเพื่อมนุษย์ทุกคนหรือเพื่อสนองความโลภของคนบางกลุ่ม สำหรับประเทศที่ร่ำรวยเช่นญี่ปุ่นและจีนการนำเข้าจากต่างประเทศจะช่วยลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมลงได้ การเลือกสนับสนุนการผลิตแบบอุตสาหกรรมที่แม้ดูเหมือนว่าจะใช้พื้นที่ทำฟาร์มน้อยกว่าการเลี้ยงของเกษตรกรรายย่อยมาก แต่หากรวมพื้นที่ผลิตอาหารสัตว์เพื่อป้อนอุตสาหกรรมนี้แล้วอาจใช้พื้นที่ไม่น้อยกว่า ทั้งยังส่งผลเสียต่อสภาพแวดล้อมและสภาพสังคมเศรษฐกิจของประชากรมากกว่า ในขณะที่การสนับสนุนเกษตรกรรายย่อยจะเป็นการยิงปืนนัดเดียวได้นก 2 ตัว คือ ทำให้เกษตรกรจำนวนมากมีรายได้เพิ่มขึ้นและลดปัญหาการขาดแคลนอาหารโปรตีนบริโภคของคนยากจนได้ด้วย

• อนาคตเศรษฐกิจด้านอาหารของโลก

การส่งออกสินค้าเกษตร เช่น น้ำตาล เมล็ดพืชน้ำมัน (oilseed) และพืชน้ำมันของประเทศกำลังพัฒนาที่ลดลงเรื่อยๆ ได้สะท้อนถึงการบริโภคที่ลดลงและการใช้นโยบายปกป้องสินค้าของประเทศที่พัฒนาแล้ว ส่วนสินค้าเช่นกาแฟและโกโก้ที่เกือบทั้งหมดผลิตเพื่อให้ประเทศอุตสาหกรรมบริโภคนั้น ความต้องการบริโภคที่ลดลงเรื่อยๆ ทำให้ประเทศกำลังพัฒนาขาดดุลการค้ามากขึ้น ทั้งยังต้องประสบความผันผวนด้านราคาและราคาที่ต่ำลงอีกด้วย

รูปแบบการบริโภค

ปัจจัยที่กำหนดรสนิยมหรือรูปแบบการบริโภคอาหารนอกจากจะได้แก่ประเพณีท้องถิ่นเช่นตามศาสนาที่นับถือและระดับรายได้ที่เมื่อมีรายได้มากขึ้นแล้วยังเป็นไปตามกระแสการค้าอาหารของโลกด้วย การแพร่หลายของอาหารที่สะดวกต่อการบริโภค (เช่นพิซซ่าและขนมปัง) รูปแบบอาหารที่คล้ายคลึงกันของประเทศต่างๆ (เช่นเมนูอาหารระหว่างประเทศในยุโรปกับสหรัฐมีความเหมือนกันถึงร้อยละ 75) ก็แสดงว่าประเทศเหล่านี้มีการใช้วัตถุดิบในการปรุงอาหารส่วนใหญ่เหมือนกัน แต่ความคล้ายคลึงกันมีได้ไม่เกินร้อยละ 80 โดยการบริโภคแบบนี้ถูกมองว่าเป็นความทันสมัยทั้งๆ ที่เป็นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างสิ้นเปลือง ไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และเป็นการพัฒนาที่ไม่ยั่งยืน

รูปแบบการบริโภคยังมีผลต่อการผลิตอาหารของประเทศกำลังพัฒนาด้วย เช่น คนยุโรปชอบบริโภคเนื้อไก่เฉพาะเนื้อส่วนอกที่ไม่มีมัน (fillet) และยอมซื้อเนื้อส่วนนี้บริโภคในราคาสูง ทำให้ผู้ผลิตขายเฉพาะเนื้อส่วนนี้ก็ได้อำไรอยู่แล้ว จึงสามารถส่งไก่ชิ้นส่วนอื่นออกไปขายในประเทศกำลังพัฒนาบางประเทศในทวีปแอฟริกาในราคาถูก ทำให้เกษตรกรผู้ผลิตไก่ในประเทศนำเข้าไม่สามารถแข่งขันได้จึงอาจต้องเลิกเลี้ยงสัตว์ไป โดยสภาพแรงงานในประเทศแอฟริกาดังกล่าวคาดว่าจะมีคนตกงานนับเป็นแสนคน ในไทยที่กำลังโดนผลกระทบจากการนำเข้าเครื่องในหมูจากประเทศพัฒนาแล้วเข้ามาขายด้วย



การพัฒนาเพื่อสนองระบบการค้าโลกมุ่งใช้ประโยชน์จากพื้นที่ดิน เฉพาะพื้นที่ที่มีผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่คุ้มค่าที่ส่วนหนึ่งได้มาจาก เงินอุดหนุนจากรัฐบาลด้วยโดยไม่คำนึงถึงประโยชน์ทางนิเวศ พื้นที่ที่ให้ ผลตอบแทนไม่คุ้มค่าทางเศรษฐกิจจึงถูกปล่อยให้รกร้าง หากระบบ การค้าโลกยังเป็นเช่นนี้สภาพแวดล้อมโลกคงต้องถูกทำลายต่อไป จึงเกิดคำถามเกี่ยวกับ “การพัฒนาที่ยั่งยืน” และ “การพึ่งพาตนเอง”



• การใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน (sustainable use)

ในการประชุม UNCED (United Nations Conference on Environment and Development) ที่กรุงริโอ เดอ จาไนโร ใน พ.ศ. 2535 ได้มีการสร้างกรอบและประกาศเกี่ยวกับ “การพัฒนาแบบยั่งยืน” โดยมีแนวคิดว่าการพัฒนาที่ยั่งยืน จะต้องเป็นการพัฒนาทั้ง 3 มิติได้แก่การพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และสภาพแวดล้อมตามภาพที่ 3



ภาพที่ 3 การพัฒนาแบบยั่งยืนทั้ง 3 มิติ

ที่มา : Burger 1998

• วาระการพัฒนาที่ยั่งยืนสู่ ค.ศ. 2030 (2030 Agenda for Sustainable Development)

ผู้นำประเทศต่างๆ ได้ลงนามรับรองวาระที่เป็นแผนปฏิบัติการในการพัฒนาที่ยั่งยืนของโลกเพื่อสร้างสันติภาพโลกในที่ ประชุมครบรอบ 70 ปีในการก่อตั้งองค์การสหประชาชาติที่นครนิวยอร์ก สหรัฐอเมริกา ระหว่างวันที่ 25-27 พ.ย. พ.ศ. 2558 (ค.ศ. 2015) แผนนี้มีหลักการและเหตุผลว่าการแก้ปัญหาความยากจนทุกรูปแบบเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนาแบบยั่งยืน แผนประกอบด้วยเป้าประสงค์ (goal) ของการพัฒนาอย่างยั่งยืน 17 ประการและเป้าหมาย (targets) 169 ประการ โดยในอีก 15 ปีข้างหน้าความยากจนและความหิวโหยจะต้องหมดไป จะมีการปกป้องโลกไม่ให้เสื่อมโทรมลงโดยให้มีการจัดการ ทรัพยากรธรรมชาติและแก้ปัญหาภาวะโลกร้อนอย่างเร่งด่วนผ่านการบริโภคและการผลิตแบบยั่งยืน การพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยีจะต้องสอดคล้องกับธรรมชาติ สร้างเสริมสันติภาพโดยให้ชุมชนเป็นอิสระจากความกลัวและความรุนแรง โดยมุ่งให้การเป็นหุ้นส่วนกันทั้งโลกเป็นวิธีดำเนินการตามแผนนี้

• วิธีการของเศรษฐกิจพอเพียง

การพัฒนาแบบเศรษฐกิจพอเพียงให้ได้รับผลสำเร็จอย่างยั่งยืนต้องร่วมมือกันระหว่าง ตัวชาวบ้าน การนำภูมิความรู้ ของปราชญ์ชาวบ้าน รวมทั้งการนำวิชาการแผนใหม่ที่เป็นเหตุผลแบบวิทยาศาสตร์ มาร่วมประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสภาพ ของระบบนิเวศและสังคมเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงของท้องถิ่น





“นิเวศวิทยา” (Ecology มาจากภาษากรีก oikos ที่แปลว่า ครัวเรือน) คือ “ศาสตร์ของความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับโลกภายนอก” และ “ระบบนิเวศ (ecosystem) คือชุมชนของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมทางกายภาพของมันที่มีปฏิสัมพันธ์กันในฐานะหน่วยย่อยของระบบนิเวศ”

• ชุมชนนิเวศ (ecocommunity)

อินทรีย์ภาพทั้งหมดที่อาศัยอยู่ในระบบนิเวศหนึ่งเรียกว่าชุมชนชีวะหรือชุมชน (community) ซึ่งประกอบด้วยระบบที่มีชีวิตอยู่ 3 ประเภทคือ (1) ตัวของสิ่งมีชีวิตเอง (2) ส่วนย่อยของมัน และ (3) ชุมชนของตัวมัน ระบบชุมชนนิเวศเป็นระบบเครือข่ายที่สร้างตนเองได้หรือออโตพอยอซิส (autopoiesis) โดยในระบบนิเวศพื้นฐานพืชและอินทรีย์ชีพที่สังเคราะห์แสงเป็นผู้ผลิตที่จัดหาอาหารให้ ปกติระบบนิเวศจะทำให้เกิดข่ายใยอาหาร (food web) ที่เชื่อมโยงกันผ่านวงจรธาตุอาหารและการไหลของพลังงาน โดยสิ่งมีชีวิตเมื่อตายลงจะสลายตัวลงไปในจนถึงสภาพหนึ่งที่เกิดย่อยหรือเปลี่ยนรูปต่อไปอีกไม่ได้เรียกว่า “ฮิวมัส (humus)” ซึ่งประกอบด้วยกรดฮิวมิก (humic acid) และกรดฟัลวิค (fulvic acid) เป็นหลัก ฮิวมัสเป็นแหล่งสำรองของไนโตรเจนและฟอสฟอรัสจึงเป็นส่วนประกอบที่จำเป็นที่สุดที่มีผลต่อความอุดมสมบูรณ์ของดิน

จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุต้องใช้ไนโตรเจนเพื่อการเติบโตของตัวเองด้วย หากหากอินทรีย์มีอัตราส่วนระหว่างคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N ratio) สูงกว่า 25 : 1 แสดงว่ามีไนโตรเจนไม่เพียงพอ (เพราะหากค่า N น้อยก็จะทำให้ค่าอัตราส่วนสูง) ทำให้การย่อยสลายต่ำ อาจแก้ไขได้โดยการการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน หรือหากพืชที่มีเยื่อใยลิกนินสูงก็จะย่อยสลายได้ช้า แต่ระบบนิเวศก็มีสิ่งมีชีวิตอื่นช่วย เช่น ปลวก มด และไส้เดือน เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีจุลินทรีย์ที่สำคัญในดินซึ่งช่วยในการสร้างธาตุอาหารให้แก่พืชอีก

ตารางที่ 1 ค่าสัดส่วนของคาร์บอน/ไนโตรเจน (C/N) ของอินทรีย์วัตถุชนิดต่างๆ

ย่อยสลายง่าย		ย่อยสลายยาก	
มูลไก่	10	ฟางข้าว	80
มูลแกะ	14	ต้นข้าวโพด	60
มูลวัว	20	ใบพืช	45
ฮิวมัส	10	หญ้าแห้ง	80
เศษพืชผัก	12	ขี้เลื่อยหมัก	200
พืชตระกูลถั่ว	13	ขี้เลื่อยสด	500
สาหร่ายทะเล	19	กระดาศ	812

ที่มา : ชนวน 2550 หน้า128



ระบบชุมชนนิเวศธรรมชาติประกอบด้วยปัจจัยต่างๆ ได้แก่

1) “การพึ่งพาอาศัยกันแบบสมชีพ (symbiosis)” โดยทุกสมาชิกของชุมชนต่างก็เชื่อมโยงกันเป็นเครือข่ายที่ซับซ้อน ความสำเร็จของชุมชนโดยองค์รวมขึ้นอยู่กับพฤติกรรมของแต่ละสมาชิกในแต่ละชุมชนย่อย และในทางกลับกันความสำเร็จของแต่ละสมาชิกก็ขึ้นอยู่กับความสำเร็จขององค์รวมเช่นเดียวกัน

2) “ความหลากหลาย (diversity)” โดยชุมชนนิเวศประกอบด้วยระบบย่อยที่มีโครงสร้างและรูปแบบความสัมพันธ์ของตนเองที่แตกต่างกับส่วนประกอบย่อยอื่นๆ แต่ก็ยังประสานการร่วมมือกันได้เพื่อเป้าหมายขององค์รวมทั้งหมด ความหลากหลายทางชีวภาพจึงเป็นพื้นฐานของความยั่งยืนของระบบนิเวศนั้นๆ

3) “การวิวัฒนาการร่วมกัน (co-evolution)” โดยชุมชนนิเวศมีวิวัฒนาการร่วมกันแบบสมชีพอย่างสลับซับซ้อนมาตั้งแต่ยุคดึกดำบรรพ์ การพึ่งพาอาศัยกันก็ต้องมีการป้อนกลับ (feedback) เพื่อรับรู้ความต้องการของสิ่งที่เกี่ยวข้องแล้วปรับตัวให้เข้ากันได้ ดังนั้นชุมชนระบบนิเวศจึงมีความยืดหยุ่นต่อการปรับเปลี่ยนเล็กน้อยเพื่อให้ระบบแบบเดิมยังคงสมดุลอยู่ได้ ไปจนถึงการเปลี่ยนในระดับเกือบถอนรากถอนโคนหรือการปฏิรูปโครงสร้างแบบจัดองค์ประกอบตนเองเพื่อนำไปสู่สมดุลแบบใหม่ ดังนั้นธรรมชาติจะสามารถทำให้ระบบนิเวศสมดุลได้โดยตัวเองอยู่แล้วหากไม่ถูกทำลายซ้ำเติมอย่างต่อเนื่อง

• นิเวศเกษตร (agro-ecology)

เป็นการประยุกต์หลักการทางนิเวศไปศึกษาด้านการผลิตอาหาร เชื้อเพลิง เส้นใย และยา โดยมุ่งศึกษาที่ผลกระทบของการเกษตรที่มีต่อสภาพภูมิประเทศ การเปลี่ยนแปลงของชนิดสิ่งมีชีวิตและการไหลของพลังงาน รวมทั้งความสมดุลของธาตุอาหาร เนื่องจากประชากรส่วนใหญ่ของโลกยังดำรงชีพด้วยการเกษตรอยู่ ขอบเขตของนิเวศเกษตรกับนิเวศธรรมชาติจึงแยกกันได้ยาก ดังนั้นการทำการเกษตรควรเข้าใจระบบนิเวศและใช้ประโยชน์จากระบบธรรมชาติให้มากที่สุด

ลักษณะของเขตเกษตรนิเวศขึ้นอยู่กับความหลากหลายของชนิดพืชที่ขึ้นอยู่กับ การแทรกแซงของมนุษย์ การแทรกแซงที่สำคัญเช่น (1) “วิธีการปลูกตามประเภทหน่อพันธุ์ที่ใช้” ได้แก่ เมล็ด กิ่งชำ และกล้าเพาะ พันธุ์พืชที่มีจำหน่ายทั่วไปส่วนใหญ่ถูกปรับปรุงพันธุ์ให้ปรับตัวเข้ากับระบบการเกษตรที่มีการไถพรวนบ่อยๆ วัชพืชก็เช่นเดียวกัน ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงวิธีการเตรียมดิน เช่น การไถเฉพาะร่องที่จะปลูกพืช หรือการไม่ไถพรวนต้องใช้พันธุ์กรรมที่ปรับตัวเข้ากับระบบใหม่ได้ด้วย (2) “ความจำเพาะของสิ่งมีชีวิต (organism niche)” คือความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งต่อสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับมันเท่านั้น เช่น ข้าวต้องการที่มีน้ำขัง ข้าวโพดไม่ต้องการน้ำขังแต่ก็ทนแล้งไม่ได้มาก ส่วนข้าวฟ่างทนแล้งได้มากกว่าข้าวโพด และ (3) “วิวัฒนาการของชุมชน (community evolution)” เช่นในการปลูกไม้ยืนต้น ระยะแรกอาจปลูกพืชเช่นข้าวโพดหรือถั่วเขียวแซมระหว่างแถว เมื่อต้นไม้สูงขึ้นก็ปลูกกล้วยแทนเพื่อคลุมวัชพืช

หมายถึง “ความแตกต่างหรือความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมหนึ่ง” ซึ่งเป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิตทุกชนิดในโลก ตามมาตรา 2 ของ “สนธิสัญญาความหลากหลายทางชีวภาพ (CBD : Convention on Biological Diversity)” ได้แก่ “การใช้ส่วนประกอบต่างๆ ของความหลากหลายทางชีวภาพโดยวิธีและอัตราการใช้ที่ไม่ทำให้ความหลากหลายทางชีวภาพลดลงในระยะยาว ดังนั้นจึงควรรักษาศักยภาพของมันไว้เพื่อให้สนองความต้องการและความปรารถนาของคนในปัจจุบันและชั่วรุ่นต่อไปในอนาคต”

ความหลากหลายทางชีวภาพ
(biological diversity หรือ biodiversity)

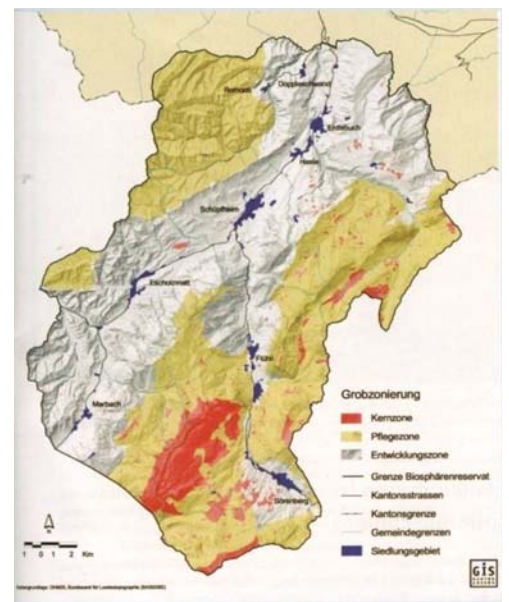
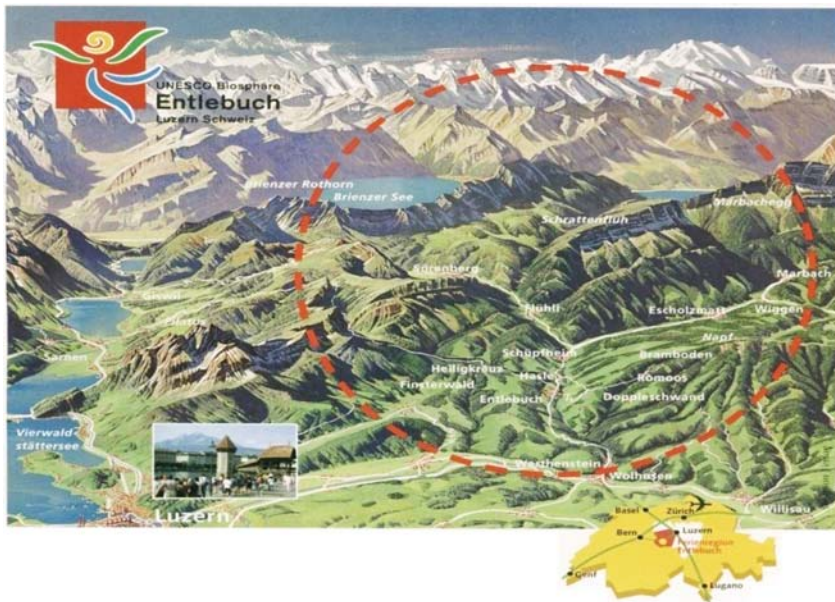


ความหลากหลายทางชีวภาพมีบทบาทสำคัญในการเป็นดัชนีแสดงถึงสุขภาพของระบบนิเวศ การสงวนให้เกิดความหลากหลายของสัตว์ชนิดต่างๆ เป็นวิธีหนึ่งในการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ แต่ความหลากหลายทางพันธุกรรมในสิ่งมีชีวิตและกระบวนการทางชีววิทยาในประชากรของสัตว์แต่ละชนิด เช่น การอพยพย้ายถิ่น (migration) ในการทำการเกษตรแบบการค้าที่ใช้พันธุ์พืชและสัตว์ที่ผลิตโดยบริษัทข้ามชาติเพียงไม่กี่พันธุ์กำลังคุกคามความยั่งยืนทางนิเวศในระดับโลก และการคงอยู่ของทุนทางธรรมชาติที่มีผลต่อความเป็นอยู่ที่สำคัญของมนุษยชาติ

• พื้นที่สงวนชีวลัย

การอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพอีกวิธีหนึ่งได้แก่การกำหนด “พื้นที่สงวนชีวลัย (Biosphere Reserve)” ให้เป็นพื้นที่อนุรักษ์สังคมพืชและสัตว์ในสภาวะของระบบนิเวศที่เป็นธรรมชาติเพื่อรักษาความหลากหลายทางพันธุกรรมและเพื่อใช้เป็นแหล่งศึกษาวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะข้อมูลพื้นฐานทั้งในสภาพแวดล้อมที่เป็นธรรมชาติและที่ถูกเปลี่ยนแปลงไป โดยพื้นที่นี้มีการจัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวกในการศึกษาฝึกอบรมด้วย ประเทศไทยมีพื้นที่ที่ได้รับการประกาศรับรองพื้นที่สงวนชีวลัยแล้ว 4 แห่ง คือ สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา ป่าห้วยทาก จังหวัดลำปาง ป่าแม่สา คอกม้า จังหวัดเชียงใหม่ และป่าชายเลนจังหวัดระนอง

ตัวอย่างการจัดการพื้นที่สงวนชีวลัยเช่น ในสวิตเซอร์แลนด์ “องค์การการศึกษาวิทยาศาสตร์ และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ” หรือยูเนสโก (UNESCO : United Nation Educational, Scientific and Cultural Organization) ได้รับรองเขตเอนเทิลบัค (Entlebuch) มณฑลลูเซิร์น (Luzern) เป็นเขตพื้นที่สงวนชีวลัยครอบคลุมพื้นที่ 395 ตารางกิโลเมตร ประกอบด้วย 8 เทศบาล 17,000 ครอบครัว ใช้หลักการ “สงวน (preserve) พัฒนา (develop) และร่วมมือ (cooperate)” โดยแบ่งออกเป็น 3 เขตพื้นที่ (zone) ได้แก่ สีแดง ห้ามเปลี่ยนแปลงสีเหลือง ห้ามใส่ปุ๋ยเคมี และสีเงิน เป็นเขตอุตสาหกรรม ตามภาพที่ 4



ภาพที่ 4 เขตเอนเทิลบัค มณฑลลูเซิร์น สวิสเซอร์แลนด์ที่องค์การยูเนสโกรับรองเป็นพื้นที่สงวนชีวลัย



• ตาข่ายนิรภัยของคนจน

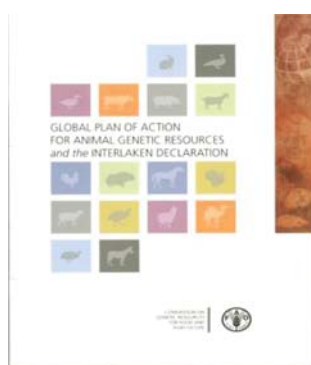
ความหลากหลายทางชีวภาพของธรรมชาติเป็นตาข่ายนิรภัยสำหรับคนยากจนในยามเกิดวิกฤติ เป็นแหล่งรายได้เสริมของชาวชนบท และระบบนิเวศเกษตรที่ยั่งยืน การมีส่วนร่วมของผู้ที่ได้รับผลโดยตรงจากความเสียหายของระบบนิเวศเป็นปัจจัยสำคัญในการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ ตัวอย่างการให้ชุมชนร่วมบริหารจัดการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ เช่น การรักษาดันน้ำของชาวไทยภูเขาเผ่ามูเซอ บ้านห้วยปลาหลด อ.แม่สอด จ.ตาก โดยในอดีตส่วนใหญ่ทำมาหากินด้วยการตัดไม้และทำไร่เลื่อนลอย ใน พ.ศ. 2527 กรมป่าไม้ได้ประกาศเขตอุทยานแห่งชาติทับซ้อนที่หมู่บ้าน ทำให้จะต้องย้ายไปอยู่พื้นที่อื่นที่ไม่มีป่าและน้ำ จึงทำให้หมู่บ้านต้องร่วมในการบริหารจัดการและอนุรักษ์พื้นที่ป่ากว่า 5,000 ไร่ โดยหันมาปลูกกาแฟได้ร่มเงาไม้ใหญ่ และใช้พื้นที่เล็กๆที่มีอยู่รวมถึงที่ริมลำธารมาปลูกผัก เช่น ฟักแม้ว ฯลฯ เพื่อเก็บยอดและผลจำหน่ายที่ตลาดริมทางหลวงสายตาก-แม่สอด แบ่งพื้นที่ใช้สอยส่วนหนึ่งทำไร่ข้าวไว้กินในครัวเรือน มีกว่าคนที่มิได้ติดป่านอกจะต้องดูแลรักษาป่าไม้ให้คนเข้าไปทำลายและต้องคอยระวังไฟ มีการห้ามชาวบ้านเข้าไปตัดไม้และล่าสัตว์ในพื้นที่อนุรักษ์ หากละเมิดกฎจะต้องเสียค่าปรับ 5,000 - 20,000 บาท ปัจจุบันป่าดอยมูเซอสมบูรณ์และมีทรัพยากรเหลือใช้ให้ชุมชน ป่าเป็นเสมือนซูเปอร์มาร์เก็ตที่มีทั้งพืชผักและเนื้อสัตว์ให้เลือกหาโดยไม่ต้องซื้อ มีการบริหารจัดการน้ำอย่างยั่งยืนด้วยการสร้างฝายและระบบประปาภูเขา ชุมชนมีน้ำเพียงพอในการเพาะปลูกพืชและสร้างรายได้เลี้ยงชีวิตผู้คนในชุมชน (สรุปจาก มติชนรายวัน 2551 ก. หน้า 17) การเพิ่มขึ้นของความหลากหลายทางชีวภาพของชนิดและพันธุ์พืชและสัตว์จึงมีผลดีต่อคนยากจนโดยตรง

• ความหลากหลายทางชีวภาพการเกษตร (agro-biodiversity)

จำแนกได้ 3 ระดับคือ

1. ความหลากหลายทางพันธุกรรม (genetic diversity)

ได้แก่ ความหลากหลายของพันธุ์ (variety) และการเปลี่ยนแปลง (variability) ของสัตว์ พืช และจุลินทรีย์ (micro-organism) ที่ถูกใช้หรือเกี่ยวข้องกับการผลิตอาหารและการเกษตร ตัวอย่างเช่น การมีหมูหลายพันธุ์ แต่ละพันธุ์มีองค์ประกอบพันธุกรรมแตกต่างกัน แต่หากในพื้นที่ใดมีแต่หมูที่มีลักษณะพันธุกรรมแบบเดียวกันหมดหมูในพื้นที่นั้นก็ไม่มี ความหลากหลายทางพันธุกรรมการผลิตสัตว์เชิงการค้าที่ใช้พันธุ์พืชและสัตว์ไม่กี่พันธุ์ รวมทั้งการดัดแปลงพันธุกรรม (genetically modification) พืชและสัตว์ที่จะทำให้เกิดความหลากหลายทางพันธุกรรมลดน้อยลง



ภาพที่ 5 แผนปฏิบัติการโลกสำหรับทรัพยากรพันธุกรรมสัตว์และปศุสัตว์อินเทอร์ลาเคน

องค์การเอฟโอไอได้เสนอแนวทางการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนจากทรัพยากรพันธุกรรมสัตว์ (AnGR : Animal Genetic Resource) โดยได้ออกแผนปฏิบัติการโลกสำหรับทรัพยากรพันธุกรรมสัตว์และปศุสัตว์จากการประชุมที่เมืองอินเทอร์ลาเคน สวิตเซอร์แลนด์ ระหว่างวันที่ 3-7 กันยายน 2550 ที่มีข้อเสนอ ได้แก่



- การใช้ทรัพยากรพันธุกรรมสัตว์อย่างชาญฉลาดสามารถทำได้โดยไม่ทำลายความหลากหลายของสัตว์พื้นบ้าน
- ทรัพยากรพันธุกรรมสัตว์ที่มีความเหมาะสม (fitness) ต่อสภาพแวดล้อมสูงมากนั้น ควรใช้และมีกระบวนการโดยใช้หลักการทางพันธุกรรมที่เหมาะสม
- การพัฒนาทรัพยากรพันธุกรรมสัตว์ควรมีการผสมผสานกิจกรรมการดำเนินการต่างๆ ที่มีการวางแผนไว้แล้วเป็นอย่างดี มีการบริหารเพื่อให้เกิดผลสำเร็จ และประกอบกันได้อย่างเหมาะสมกับช่วงเวลาต่างๆ

2. ความหลากหลายของชนิด (species diversity)

ได้แก่ “ความหลากหลายของชนิดของสิ่งมีชีวิตที่สนับสนุนการผลิต” เช่น ชีวชาติในดิน (soil biota) พาหะถ่ายเรณู (pollinators) และผู้ล่าเหยื่อ (predators) ฯลฯ กับความหลากหลายของชนิดของสิ่งมีชีวิตที่ไม่สนับสนุนการผลิตแต่เป็นส่วนร่วมของสภาพภูมิประเทศ (landscape)

3. ความหลากหลายของระบบนิเวศ (ecosystem diversity)

ได้แก่ ความหลากหลายของระบบนิเวศเกษตรและบทบาทที่มีต่อสภาพภูมิประเทศ โดยในแต่ละระบบนิเวศมีปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพที่เหมาะสมเป็นถิ่นที่อยู่ (habitat) ของสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ ความหลากหลายขึ้นอยู่กับชนิดและจำนวนสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในระบบนิเวศนั้นๆ

สาเหตุของภาวะโลกร้อน (global warming)



โลกเป็นระบบที่ควบคุมตัวเองหรือเป็นตาม “ทฤษฎีกายา” (Gaia Theory จากชื่อกายาซึ่งเป็นพระแม่ธรณีของกรีกโบราณ) โดย “กายา” คือทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่บนเปลือกโลกเริ่มระหว่างส่วนที่ลึกลงไปในผิวโลกประมาณ 100 ไมล์ และส่วนนอกผิวโลกที่สูงขึ้นไปในชั้นบรรยากาศประมาณ 100 ไมล์ และทฤษฎีวิวัฒนาการของดาร์วิน ก็เป็นส่วนหนึ่งของระบบที่โลกควบคุมตัวเองตามทฤษฎีกายา

โดยองค์รวมโลกเป็นระบบมีชีวิตที่สามารถควบคุมตัวเองได้ นับตั้งแต่สิ่งมีชีวิตกำเนิดขึ้นบนโลก ความร้อนของดวงอาทิตย์ได้สูงขึ้น 25% แต่อุณหภูมิบนพื้นโลกก็ยังคงที่ในระดับที่เหมาะสมสำหรับสิ่งมีชีวิตโดยวงจรการป้อนกลับได้แก่ เมื่อดวงอาทิตย์มีความร้อนสูงขึ้น แบคทีเรียในดินจะขยายตัวเร็วขึ้นไปเร่งให้การผุกร่อนของหิน ทำให้คาร์บอนไดออกไซด์ถูกดึงออกจากอากาศมากขึ้น ดังนั้นก้อนหิน พืช สัตว์ แบคทีเรีย และสาหร่ายจึงช่วยกันควบคุมอุณหภูมิโลก ความเค็มของน้ำทะเล และสถานะที่สำคัญอื่นๆ ของโลก ระบบนิเวศทางธรรมชาติที่สมดุลจะมีเสถียรภาพเหมือนร่างกายมนุษย์ แนวคิดนี้เริ่มแรกได้ถูกนักวิทยาศาสตร์สาขาอื่นต่อต้าน ต่อมาได้รับการยอมรับในการประชุมที่กรุงอัมสเตอร์ดัมใน พ.ศ. 2544

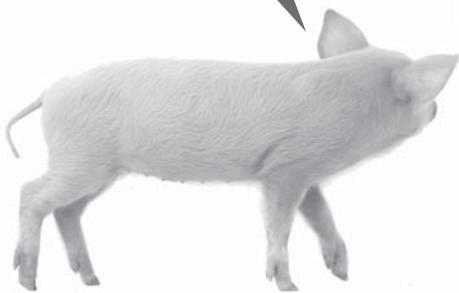
มนุษย์เป็นตัวการที่ทำให้ระบบควบคุมตัวเองของโลกเลวร้ายลงจากการเพิ่มคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศ การทำการเกษตรโดยทำลายระบบนิเวศป่าไม้ที่ช่วยควบคุมอุณหภูมิโลก เมื่อโลกร้อนจนน้ำแข็งขั้วโลกละลาย น้ำในมหาสมุทรจะสูงขึ้นถึง 14 เมตรเมืองใหญ่ๆ เกือบทั้งหมดจะจมอยู่ใต้น้ำ สภาพร้อนจัดทั่วโลกจะทำให้ผลผลิตบนผืนแผ่นดินและทะเลลดลง เมื่อขาดพืชการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศจะช้าลง โลกจะร้อนต่อไปอีก 1 แสนปีหรือนานกว่านี้ ประเทศขนาดเล็ก เช่น อังกฤษ ฝรั่งเศส หรือไทยอาจอยู่รอดได้แบบเป็นมิตรกับกายาในระยะยาวโดยการแบ่งประเทศออกเป็น 3 ส่วนได้แก่ (1) ส่วนเมืองที่มีเขตอุตสาหกรรม ท่าเรือ สนามบิน และถนน โดยควรเป็นเมืองขนาดเล็กที่มีทุกอย่างและใช้การเดินทางไปไหนมาไหนได้ เพราะร้อยละ 75 ของพลังงานที่เราใช้หมดไปกับยานพาหนะและการสร้างที่อยู่อาศัย (2) เขตการทำเกษตรแบบเข้มข้นที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และ (3) เขตของกายาที่มนุษย์ไม่เข้าไปเกี่ยวข้อง



การที่กว่าครึ่งหนึ่งของประชากรอาศัยอยู่ในเมืองและคนในเมืองส่วนใหญ่คิดว่าสังคมเมืองเป็นทุกสิ่งในชีวิต การแก่งแย่งชิงดีกันเพื่อเอาตัวรอดได้ในสังคมเมืองจึงเป็นสิ่งสำคัญ ดังนั้นจึงควรพยายามให้คนที่อยู่ในเมืองเข้าใจว่าการดำรงชีวิตของพวกเขาขึ้นอยู่กับอนุรักษธรรมชาติด้วย เพราะหากคนภาคเหนือไม่สามารถรักษาป่าต้นน้ำลำธารไว้ได้ ในที่สุดคนกรุงเทพฯ ก็จะไม่มือน้ำจืดเพียงพอต่อการบริโภคเช่นเดียวกัน

เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 ที่ประชุมการเปลี่ยนแปลงสภาวะอากาศของสหประชาชาติ (COP 21 : The 2015 United Nations Climate Change Conference) ได้ประกาศ “ข้อตกลงปารีส (Paris Agreement)” ว่าสมาชิกของ 195 ประเทศตกลงที่จะร่วมมือกันลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนเพื่อให้อุณหภูมิโลกลดลงให้ได้ต่ำกว่า 2 องศาเซลเซียสโดยเร็วที่สุดในขณะที่ต้องคำนึงถึงสิ่งแวดลอมเรียกร้องให้ลดลงเหลือ 1.5 องศา ข้อตกลงนี้ถูกวิจารณ์ว่าเป็นข้อตกลงที่ไม่มีการกำหนดพันธะผูกพันใดๆ และขาดกลไกการบังคับใช้ จึงเป็นที่สงสัยว่าประเทศตัวการที่กำลังสร้างปัญหามากที่สุดคือสหรัฐอเมริกาจะไม่ทำตาม

การผลิตอาหารท้องถิ่น : ทางรอดในภาวะโลกร้อนและสภาวะน้ำมันใกล้หมดไปจากโลก



การผลิตการเกษตรแบบการค้าเชิงอุตสาหกรรมต้องใช้พืชและสัตว์ที่ถูกปรับปรุงพันธุ์ให้มีผลผลิตสูงแต่ต้องใช้การจัดการในสภาพแวดล้อมที่ดีและต้องขนอาหารสัตว์มาจากนอกท้องถิ่นที่ผลิต ค่าใช้จ่ายด้านพลังงานจึงมีสัดส่วนในการผลิตสูง การใช้น้ำมันในการขนส่งสินค้ามีส่วนทำให้โลกร้อนขึ้น แม้ในปัจจุบันน้ำมันมีราคาถูกลงแต่ก็คาดหมายว่าการใช้น้ำมันที่เพิ่มขึ้นจะทำให้ราคาน้ำมันหมดไปจากโลกในอีกไม่กี่สิบปีข้างหน้า สภาวะที่น้ำมันจะกลับมามีราคาแพงอีกคงหนีไม่พ้น

ในด้านผู้บริโภคมีผู้คนกลุ่มหนึ่งเห็นว่าการบริโภคอาหารแบบธรรมชาติและแบบเกษตรอินทรีย์ที่ผลิตในท้องถิ่นจะช่วยแก้ปัญหาทั้งทางสังคมและสิ่งแวดล้อมไปพร้อมกัน และมีความพึงพอใจที่ได้รู้จักชาวบ้านที่ผลิตอาหารให้พวกเขา ทำให้มีการใกล้ชิดกับชาวบ้านที่ผลิตในท้องถิ่นมากยิ่งขึ้น และจะช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้มาก เปรียบเทียบเกษตรแบบการค้ากับการผลิตอาหารท้องถิ่นได้ดังนี้

1. การพึ่งตนเอง

การปฏิวัติเขียวที่เริ่มในปี พ.ศ. 2503 เป็นต้นกำเนิดของเกษตรแบบการค้าที่ผลิตพืชเชิงเดี่ยวที่ต้องใช้ต้นพันธุ์ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ ยาฆ่าแมลง และยาปราบศัตรูพืชซึ่งส่วนใหญ่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ เกษตรกรไม่สามารถผลิตเองได้ ต้องกู้เงินมาซื้อ การผลิตต้องการใช้น้ำอย่างพอเพียงจึงมักเหมาะกับการปลูกในเขตชลประทาน ไม่เหมาะกับเขตน้ำฝน (rain-fed area) ผลผลิตที่ได้ก็ต้องจำหน่ายให้พ่อค้าคนกลางซึ่งมักกดราคารับซื้อ เกษตรกรจึงต้องอยู่ในวังวนของการกู้หนี้ยืมสินตลอดเวลา ระบบการผลิตแบบนี้จึงเหมาะสมกับฟาร์มธุรกิจขนาดใหญ่ที่มีเงินลงทุนสูง เป็นการนำไปสู่การใช้พืชไม่กี่พันธุ์ ยิ่งยอมให้พืชตัดแต่งพันธุกรรมเข้าครอบครองเกษตรแบบการค้าได้ ความหลากหลายทางพันธุกรรมก็ยิ่งลดน้อยลง

การผลิตอาหารท้องถิ่นสามารถใช้ทรัพยากรที่มีอยู่เป็นปัจจัยการผลิตหลัก ใช้พันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกแบบธรรมชาติ (natural selection) ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมท้องถิ่นมาหลายพันปีแล้ว เกษตรกรสามารถขยายพันธุ์ต่อด้วยตนเองได้ จึงมีค่าใช้จ่ายในการขนส่งต่ำและเกษตรกรพึ่งตนเองได้



2. การสร้างหนี้สินให้เกษตรกรและความเหลื่อมล้ำของประชากร

เกษตรกรแบบการค้าต้องปรับตัวตามเทคโนโลยีใหม่ล่าสุดอยู่เสมอ ต้องกู้เงินมาซื้อ หากผลผลิตราคาตกต่ำก็ต้องเป็นหนี้สิน เกษตรกรรายย่อยส่วนใหญ่จึงอยู่ไม่รอด เมื่อรายย่อยล้มลงรายใหญ่ก็เข้าครองตลาดอย่างรวดเร็ว ธุรกิจเกษตรรายใหญ่ในประเทศตะวันตกมิได้รุ่งเรืองเพราะผลผลิตสูงกว่ารายย่อย แต่เป็นเพราะได้รับการ สนับสนุนจากรัฐ เช่นในสหรัฐฟาร์มใหญ่สุดจำนวนร้อยละ 10 ได้รับเงินอุดหนุนไปกว่าร้อยละ 60 จึงมีกำไรแม้จะขายผลผลิตในราคาต่ำกว่าทุน เงินอุดหนุนดังกล่าวเป็นการถ่ายเงินภาษีจากประชาชนไปให้บริษัทขนาดใหญ่ เกษตรกรรายย่อยที่ขายผลผลิตสู่ตลาดโลกจึงแทบไม่มีทางรอด

เกษตรกรที่ล้มเหลวในการผลิตเกษตรแบบการค้าต้องผันตัวมาขายแรงงานเป็นคนจนในเมืองจากการสำรวจในปี 2551 พบว่าผู้อาศัยในเมืองใหญ่และชุมชนเมืองมีรายได้เฉลี่ยเดือนละ 5,500 บาท มีค่าใช้จ่ายเป็นค่าอาหารประมาณร้อยละ 50 และค่าเดินทางร้อยละ 15-20 ทำให้ส่วนใหญ่มีเงินไม่พอใช้จ่ายในการดำรงชีพ ต้องกู้หนี้ยืมสิน หรือให้สมาชิกครอบครัวไปหารายได้เสริมเช่นการขายพวงมาลัยตามสี่แยกต่างๆ

ใน พ.ศ. 2554 คราวเรือนไทยกลุ่มที่มีรายได้ประจำต่ำสุดมีรายได้เฉลี่ย 5,141 บาทต่อครัวเรือนต่อเดือน ในขณะที่กลุ่มที่มีรายได้สูงที่สุดมีรายได้ประจำเฉลี่ยประมาณ 63,011 บาทมากกว่ากลุ่มครัวเรือนที่มีรายได้ต่ำสุดถึง 12.3 เท่าการกระจายรายได้ของประชากรวัดได้จากสัมประสิทธิ์ความไม่เสมอภาค (Gini coefficient) ที่มีค่าจาก 0-1 โดยค่าที่เข้าใกล้ 0 แสดงว่าการกระจายรายได้มีความแตกต่างกันน้อย หากค่านี้นิ่งใกล้ 1 แสดงถึงการมีความแตกต่างกันมาก ในช่วง 6 เดือนแรกของปี 2554 ค่าสัมประสิทธิ์นี้อยู่ที่ 0.474 ซึ่งบ่งชี้ว่าประโยชน์จากการเจริญเติบโตทางด้านเศรษฐกิจส่วนใหญ่ยังคงอยู่กับคนรวยกลุ่มเล็กๆ ไม่กระจายไปสู่คนกลุ่มใหญ่ของประเทศไทยจึงมีความเหลื่อมล้ำที่เกิดขึ้นในสังคมอย่างเห็นได้ชัด ส่วนในระดับโลกองค์การออกแฟม (Oxfam) ที่ศึกษาเกี่ยวกับความยากจนและความยุติธรรมของโลกได้เปิดเผยในต้นปี 2559 ว่าคนรวยที่สุดในโลก 62 คนแรกมีทรัพย์สินมากกว่าคนอีกครึ่งโลกหรือเท่ากับทรัพย์สินของคน 6.6 พันล้านคน คนรวยยิ่งรวยขึ้นและคนจนก็ยิ่งจนลง

3. การขนส่งอาหาร

มีผลทำให้เนเวศของโลกเปลี่ยนไป อาหารจานหนึ่งในสหรัฐต้องเดินทางไกลประมาณ 1,500 ไมล์จึงจะมาถึงโต๊ะอาหาร ผู้สนับสนุนการค้าเสรีอาจเห็นว่าการขนส่งดังกล่าวทำให้เกิดการเติบโตทางเศรษฐกิจ แต่หากใช้เงินส่วนนี้ไปใช้ในด้านการศึกษา ศิลปะ วัฒนธรรม และแก้ไขปัญหาสังคมน่าจะทำให้ประชากรมีความสุขมากกว่านี้ จำเป็นหรือไม่ที่ต้องขนส่งอาหารไกลถึง 500 หรือ 1,000 กิโลเมตรในเมื่อสามารถผลิตในท้องถิ่นได้ในรัศมีเพียง 50 กิโลเมตรการที่น้ำมันจะหมดไปจากโลกในอนาคตอันใกล้นี้จำเป็นที่จะต้องพิจารณาในการกำหนดนโยบาย การวางแผนการผลิตและการตลาดอาหารใหม่ให้มีการขนส่งลดลง เพราะนอกจากจะเป็นการลดอัตราเงินเฟ้อเนื่องจากราคาอาหารแล้ว ยังเป็นการประหยัดเงินตราจากการนำเข้าน้ำมันได้อีกด้วย

4. การสร้างมลภาวะ

การใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์และสารเคมีของเกษตรแบบการค้าทำให้ดินเสื่อมสภาพผลผลิตลดลง เกิดมลภาวะในแม่น้ำ ลำคลอง เป็นอันตรายต่อสุขภาพของเกษตรกรผู้ผลิตและผู้บริโภค ในสหรัฐทางตะวันตกของวอชิงตัน การได้รัญพีช 1 ปอนด์ ต้องเสียหน้าดินไป 20 ปอนด์ หน้าดินที่สูญหายไปกีดขวางเส้นทางน้ำ ทำให้เกิดน้ำท่วม เกิดความเสียหายแก่ทรัพยากรและชุมชน สิ่งเหล่านี้เป็นค่าใช้จ่ายแฝง (hidden cost) หรือค่าใช้จ่ายที่ถูกผลักสู่ภายนอก (externalized) ของเกษตรแบบการค้า โดยประชากรผู้เสียภาษีอากรต้องรับภาระแทน

ผู้ที่ทำงานในไร่มีความเสี่ยงจากการได้รับสารเคมีสูงมาก ในสหรัฐมีคนงานฟาร์มถึง 3 แสนคนเจ็บป่วยเนื่องจากยาฆ่าแมลง และประชากรทั่วไป ร้อยละ 80 ของผู้ใหญ่ และร้อยละ 90 ของเด็กมีสารตกค้างจากยาฆ่าแมลงอยู่ในปัสสาวะในระดับที่สามารถตรวจวัดได้ ในประเทศไทยพื้นที่ผลิตกะหล่ำปลีที่ภูทับเบิก อ.หล่มสัก จ. เพชรบูรณ์ และ อ.พพพระ จ.ตาก แทบจะไม่มีนกอาศัยอยู่เลย



ขยะจากบรรจุภัณฑ์ที่ใช้กับอาหารต้องใช้ที่ดินในการฝังกลบเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ในอังกฤษ 1 ใน 4 ของขยะในครัวเรือนเป็นบรรจุภัณฑ์ ในจำนวนนี้ 2 ใน 3 เป็นบรรจุภัณฑ์จากอาหาร และจำนวนมากเป็นพลาสติกที่ไม่อาจย่อยสลายได้ทางชีวภาพ การพุ่มโฆษณาเพื่อสร้างค่านิยมในตราสินค้าที่ทาบรรจุภัณฑ์ให้สวยงามแบบฟุ่มเฟือยก็ยิ่งเพิ่มกำไรให้ธุรกิจเกษตรและซูเปอร์มาร์เก็ต แต่ธุรกิจที่ได้ประโยชน์เหล่านี้ไม่ต้องรับภาระในการกำจัดขยะจึงไม่สนใจที่จะลดการใช้บรรจุภัณฑ์ หากคิดการกำจัดขยะไว้เป็นค่าใช้จ่ายของบรรจุภัณฑ์ อาหารเหล่านี้ย่อมมีต้นทุนสูงขึ้นในขณะที่การผลิตอาหารท้องถิ่นใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่งน้อยกว่า ทั้งยังสามารถใช้หีบห่อที่ผลิตได้เองในท้องถิ่นเช่น ใบตองและชะลอมไม้ไผ่ซึ่งสามารถย่อยสลายทางชีวภาพได้

5. การขาดสารอาหาร (malnutrition)

แม้ว่าเกษตรแบบการค้าทำให้สามารถผลิตอาหารพลังงานสูงที่ช่วยขจัดความหิวโหยแก่คนยากจนของโลกได้ประมาณ 850 ล้านคน แต่พืชพันธุ์ใหม่ที่มีแป้งและไขมันสูงก็อาจเป็นสาเหตุให้เกิดปัญหาการขาดสารอาหารประชากรโลกประมาณ 2 พันล้านคนเป็นโรคโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก และในประเทศกำลังพัฒนาการขาดวิตามินเอเรื้อรังทำให้แม่และเด็กอายุน้อยกว่า 5 ขวบตายประมาณ 10 ล้านคนต่อปี สูงกว่าการตายเพราะการขาดอาหารโปรตีนและพลังงาน ในขณะที่เดียวกันก็อาจเกิดโรคอื่นๆเพิ่มขึ้น เช่น โรคเบาหวานชนิด 2 (type-2 diabetes) โรคหัวใจ มะเร็ง และโรคอ้วน รวมทั้งเกิดภาวะขาดอาหาร 2 ซ้อนภายในครอบครัวเช่น ลูกคนหนึ่งเป็นโรคอ้วนแต่อีกคนหนึ่งกลับผอมเพราะขาดสารอาหาร ในปี 2548 มีคนไทยขาดสารอาหารมากกว่า 12 ล้านคนในขณะที่จีดีพีของประเทศเพิ่มขึ้นเกือบร้อยละ 150 การพัฒนาเพื่อการเติบโตทางเศรษฐกิจมีผลดีต่อชาวบ้านยากจนไม่มากนัก

ใน พ.ศ. 2556 สถาบันวิจัยนโยบายอาหารนานาชาติ (IFPRI: International Food Policy Research Institute) รายงานว่าประชากรโลก 1 ใน 8 คนอยู่ในความอดอยาก โดยมากกว่า 2 พันล้านคนอยู่ในภาวะอดอยากแฝงจากการขาดสารอาหารรอง (micro-nutrient) เช่น ธาตุเหล็ก สังกะสี และวิตามินเอ ทำให้คนมีสุขภาพไม่ดีและตกอยู่ในวังวนของความยากจน การบริโภคธัญพืชพื้นเมืองที่มีคุณค่าอาหารสูงที่ผลิตในท้องถิ่นได้จะสามารถแก้ปัญหการขาดสารอาหารในคนยากจนและหากแปรรูปเป็นของขบเคี้ยวที่สามารถวางจำหน่ายในตลาดทั่วไปได้นอกจากจะช่วยแก้ปัญหาการขาดสารอาหารของคนทั่วไปแล้วยังสร้างรายได้เพิ่มแก่ชาวบ้านยากจนได้ด้วย ผลการวิจัยในอินเดีย ไนจีเรียและเอธิโอเปียพบว่าเงิน 1 ดอลลาร์ที่ลงทุนต่อด้านการขาดสารอาหารให้ผลตอบแทนกลับมาได้ถึง 12-34 ดอลลาร์

6. นโยบายรัฐบาล

มักเอนเอียงไปทางผู้บริโภคและผู้ผลิตในเมือง การที่เกษตรกรรายย่อยในชนบทโดยทั่วไปไม่ต้องซื้อปัจจัยการผลิตจากภายนอกและขายผลผลิตออกสู่ตลาดมากนัก จึงมีผลต่อจีดีพีน้อย ในขณะที่เกษตรแบบการค้าต้องขายผลผลิตออกสู่ตลาดเกือบทั้งหมดแล้วนำเงินไปซื้อเครื่องจักรกลและปัจจัยการผลิตจากภายนอก ทั้งยังต้องซื้ออาหารบริโภคอีกด้วย รัฐบาลจึงมักสนับสนุนเกษตรอุตสาหกรรมที่ให้ตัวเลขจีดีพีเพิ่มมากกว่าโดยการจัดสร้างโครงสร้างพื้นฐานสนับสนุนการส่งออก ลดสิ่งกีดขวางทางการค้า สนับสนุนให้ใช้สารเคมี ให้ทุนวิจัยและศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพมากขึ้น แต่จีดีพีไม่ได้คำนึงถึงความเสี่ยงของระบบนิเวศ เนื่องจากการคิดราคาตามเศรษฐศาสตร์กระแสหลักมิได้คำนึงถึงต้นทุนดังกล่าวที่รัฐต้องนำภาษีอากรจากประชาชนทั่วไปมาจ่ายให้ หากรวมค่าใช้จ่ายเหล่านี้แล้วการผลิตของเกษตรกรรายย่อยย่อมมีขนาดการผลิตที่เหมาะสมกว่าและมาตรฐานการครองชีพของครอบครัวเกษตรกรรายย่อยในท้องถิ่นอาจสูงกว่าเกษตรแบบการค้าก็ได้

แม้ว่าอาจมีการอ้างว่าการเกษตรแบบการค้าเป็นการผลิตที่มีการประหยัดเนื่องจากการขยายขนาดการผลิต (economy of scale) ดีที่สุด แต่ในสหรัฐอเมริกา บริษัทขนาดใหญ่ได้รับเงินอุดหนุนจากรัฐและผลกำไรใช้จ่ายออกสู่ภายนอกประมาณ 1,000 เหรียญต่อประชากร 1 คน การค้าของโลกเติบโตและบริษัทข้ามชาติจึงยิ่งใหญ่ตามไปด้วย ในขณะที่เศรษฐกิจและระบบอาหารท้องถิ่นกลับถูกมองว่าขัดขวางความก้าวหน้าทางเศรษฐกิจ



7. ชุมชนล่มสลาย

การผลิตอาหารระดับโลกที่ทำให้เกษตรกรรายย่อยแบบการค้าล่มสลายและชุมชนยากจนลง ฟาร์มของบริษัทและธุรกิจเกษตรแบบอุตสาหกรรมจึงควบคุมระบบอาหารได้ทั้งหมด โดยเป็นทั้งผู้ผลิต แปรรูป จัดจำหน่าย และค้าปลีกด้วย ทำให้เป็นผู้ได้ส่วนแบ่งเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ตัวอย่างเช่นในสหรัฐ เงิน 1 ดอลลาร์ที่ผู้บริโภคจ่ายซื้ออาหาร มีเพียง 21 เซนต์ที่ถึงมือเกษตรกร ที่เหลือตกอยู่ในมือคนกลางและผู้ทำการตลาด ใน พ.ศ. 2518 เพียงปีเดียวที่เงินเข้าสู่เศรษฐกิจโลก ชาวนาถึง 10 ล้านคนพากันทิ้งห้องนา นักเศรษฐศาสตร์อาจเห็นว่าการย้ายถิ่นของเกษตรกรเป็นการทำให้อุตสาหกรรมในเมืองใหญ่มีแรงงาน แต่ชุมชนทั้งในเมืองและชนบทก็เหลือแต่เปลือกเพราะถูกดูดซับชีวิตทางเศรษฐกิจจนหมดพลัง สิ่งแวดล้อมเสียหาย และคุณภาพอาหารลดลง

นักเศรษฐศาสตร์และนักธุรกิจอุตสาหกรรมมักมองว่าที่เกษตรกรรายย่อยล้มเหลวเพราะ “เป็นผู้ผลิตที่มีประสิทธิภาพต่ำและความล้มเหลวของพวกเขาจะทำให้พวกเราส่วนที่เหลือดีขึ้น” ในอังกฤษเกษตรกรฆ่าตัวตายเฉลี่ยสัปดาห์ละ 1 ราย แต่คุณมาร์ติน วิลเลอร์ ชาวอังกฤษที่เรียนจบมหาวิทยาลัยเคมบริดจ์ มามีครอบครัวและทำเกษตรผสมผสานที่ อ.อุบลรัตน์ จ.ขอนแก่น กลับมีความเห็นว่าในขณะที่โลกกำลังวิกฤติเรื่องอาหารและกำลังจะทำสงครามแย่งชิงอาหารกัน แต่การเกษตรในไทยเป็นอาชีพที่มั่นคงที่สุด เพราะมีหลักประกันชีวิตดีกว่าคนอื่น มีปัจจัยสี่ สร้างอนาคตให้ลูกได้ และสามารถปลูกต้นไม้เป็นสวัสดิการให้ลูกในอนาคต ส่วนที่อังกฤษคนส่วนใหญ่ไม่มีที่ดินของตนเอง เป็นของคนรวยหมด คุณมาร์ตินมีกว่า 40 ไร่ จึงรวยกว่าพี่น้องทุกคนในอังกฤษที่มีที่ดินรวมกันไม่ถึงไร่ (จาก เสรี 2551)

8. ความเป็นประชาธิปไตย

ในสหรัฐ ได้มีการศึกษาเมือง 2 เมืองระหว่างเมืองที่มีเกษตรกรรมแบบครอบครัวกับเมืองที่มีฟาร์มใหญ่แบบอุตสาหกรรม ที่มีขนาดใกล้เคียงกันในรัฐแคลิฟอร์เนีย พบว่าเมืองที่มีเกษตรกรรมแบบครอบครัวอยู่มากมีจำนวนธุรกิจมากเป็น 2 เท่า มียอดค้าปลีกมากกว่าร้อยละ 60 มีมาตรฐานการครองชีพสูงกว่า และช่องว่างระหว่างคนรวยกับคนจนแคบกว่า มีประชาธิปไตยแบบมีส่วนร่วมเข้มแข็งกว่า และการตัดสินใจในการบริหารเมืองมักใช้การลงคะแนนเสียงโดยประชาชน ทั้งนี้เพราะระบบอาหารท้องถิ่นช่วยให้คนในชุมชนได้เชื่อมโยงกัน

องค์การเอฟโอไอได้กำหนดหลักการหรือแนวคิดของการเกษตรแบบยั่งยืน (sustainable agriculture) ว่าเป็น “การจัดการทรัพยากรเพื่อการผลิตทางการเกษตรที่ประสบความสำเร็จ เพื่อสนองความจำเป็นอันเปลี่ยนแปลงของมนุษย์ โดยสามารถดำรงหรือบำรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อมและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ”

• องค์ประกอบของการเกษตรแบบยั่งยืน

การเกษตรแบบยั่งยืนควรประกอบด้วย

1) ความหลากหลายทางชีวภาพในทุกระดับตั้งแต่ ความหลากหลายของชนิดพืชที่ปลูก (เช่นปลูกพืชอาหารหลักผสมผสานกับพืชตระกูลถั่ว) ความหลากหลายของชุมชน (เช่นปลูกพืชที่มีทรงพุ่มในระดับต่างกันเพื่อใช้ประโยชน์จากแสงอาทิตย์ให้มากที่สุด หรือให้ระบบรากใช้ประโยชน์จากอาหารที่มีอยู่ในชั้นดินที่มีระดับต่างกัน) และความหลากหลายในระดับภูมิทัศน์ (เช่นมีแนวกันชนระหว่างพื้นที่เกษตรและป่าไม้ การปลูกไม้ยืนต้นริมห้วยหรือแม่น้ำหรือในพื้นที่ขนาดใหญ่) ซึ่งจะมีผลต่อการไหลของอากาศ ธาตุอาหาร น้ำ ดิน และอินทรีย์สาร

การเกษตรแบบยั่งยืน



2) การผลิตที่สมดุลกับระบบนิเวศ

3) มีผลิตภาพ (productivity) หรือประสิทธิภาพการผลิตคือสัดส่วนของผลได้ (output) หรือผลผลิต (product) ต่อปัจจัยที่ใช้ผลิต (input)

4) มีความยืดหยุ่น (resilience) ได้แก่ความสามารถในการปรับตัวในการใช้ปัจจัยการผลิต เช่น พันธุ์ วัสดุสร้างโรงเรือน และอาหารสัตว์ที่สามารถหาได้เมื่อต้องการ รวมทั้งการใช้ประโยชน์จากผลผลิต เช่น ใช้ขายเป็นรายได้กับการใช้บริโภคในครอบครัวผลตอบแทน

• ผลิตภาพการเกษตร

นักเศรษฐศาสตร์ นักเกษตรแบบการค้า และนักวางแผนของหน่วยงานรัฐมักดูแคลนเกษตรกรรายย่อยว่าให้ผลผลิตต่อไร่ต่ำ จึงกำหนดนโยบายให้เพิ่มผลผลิตโดยการเกษตรเพื่อการค้าที่ใช้เทคโนโลยีการผลิตและปัจจัยนำเข้าจากต่างประเทศ แต่การผลิตของเกษตรกรรายย่อยส่วนใหญ่จะมีผลิตภาพสูงกว่าหากได้รับการจูงใจจากราคาผลผลิต เกษตรกรรายย่อยแทบจะนำที่ดินที่เหมาะสมแทบทุกตารางเมตรมาใช้ในการผลิตให้ได้ เช่น ประเทศรัสเซียและสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนจีน หลังการล่มสลายของระบอบคอมมิวนิสต์ที่เลิกใช้การควบคุมการผลิตการเกษตรที่วางแผนจากส่วนกลาง เมื่อมีอิสระในการเลือกผลิตและมีแรงจูงใจจากราคาผลผลิตที่ได้รับมากพอ การปลูกพืชผักข้างบ้านของเกษตรกรรายย่อยก็สามารถผลิตอาหารป้อนประชากรเมืองหลายร้อยล้านคนได้โดยไม่ต้องขยายพื้นที่ให้เป็นฟาร์มขนาดใหญ่ เพราะเกษตรกรมีความรู้พื้นถิ่นเกี่ยวกับคุณสมบัติดินและสภาพอากาศในท้องถิ่นตัวเองได้เป็นอย่างดี

ผลิตภาพของระบบเกษตรแบบยั่งยืนไม่ควรวัดเฉพาะปริมาณหรือราคาผลผลิตที่ได้ ควรวัดผลตอบแทนสุทธิ (net benefit return คือรายได้หักค่าใช้จ่าย) ทางเศรษฐกิจที่ได้จากทั้งระบบ การวัดเฉพาะผลผลิตที่ได้อาจเป็นเพียงการเปรียบเทียบเทคโนโลยีที่ใช้เท่านั้น แต่ส่วนที่เหลือทั้งสารอินทรีย์และอินทรีย์ซึ่งเป็นแหล่งธาตุอาหารในดินเป็นได้ทั้งต้นทุนการผลิต อัตราผลตอบแทน และค่าเสียโอกาสในการผลิต การศึกษาเปรียบเทียบของเดวิด พิมเมนเทล (Dr. David Pimentel) มหาวิทยาลัยคอร์เนล พบว่าเกษตรกรรายย่อยที่ไม่ใช้สารเคมีการเกษตรนั้นใช้พลังงานเพียงร้อยละ 63 ของเกษตรกรเคมีทั่วไปในสหรัฐ โดยส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากการไม่ใช้ปุ๋ยไนโตรเจน

การเกษตรที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้จะมุ่งถึงการใช้อย่างมีประสิทธิภาพในการผลิตอาหารในท้องถิ่นสร้างความพอเพียงให้ครอบครัวเกษตรกรรายย่อยเพื่อเป็นฐานในการพัฒนาตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงต่อไป โดยไม่จำกัดว่าจะใช้การผลิตรูปแบบใด ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมทางสังคมเศรษฐกิจของแต่ละชุมชน ระบบการเกษตรที่อาจเลือกใช้ที่จะกล่าวถึงต่อไปตามลำดับดังนี้

- 1) เกษตรแบบยังชีพ (subsistence agriculture)
- 2) เกษตรแบบการค้า (commercial agriculture)
- 3) เกษตรผสมผสานแบบประณีต
- 4) วนเกษตร (agro-forestry)
- 5) เกษตรปลอดสารพิษ
- 6) เกษตรทฤษฎีใหม่
- 7) เกษตรธรรมชาติ (natural farming)
- 8) เกษตรอินทรีย์ (organic agriculture)

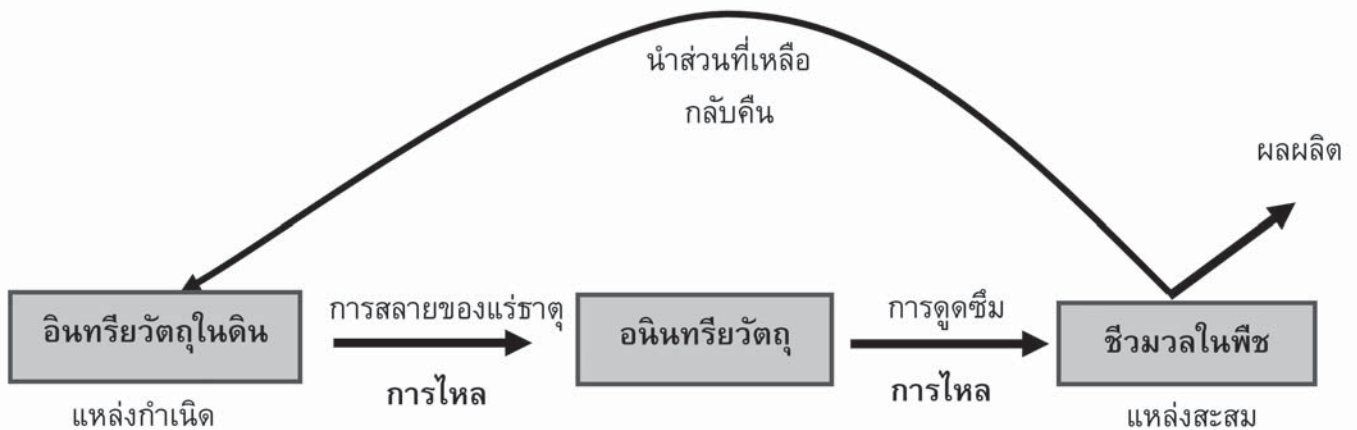
รูปแบบการเกษตร



• เกษตรแบบยังชีพ

เป็นการทำการเกษตรที่มีได้มุ่งหวังผลผลิตเพื่อการจำหน่าย มุ่งเพื่อเป็นแหล่งอาหารและใช้ในครอบครัว อาจมีการแลกเปลี่ยนผลผลิตกันบ้าง ผลิตโดยใช้พันธุ์ที่มีอยู่ ใช้ปัจจัยที่หาได้ในท้องถิ่นเป็นหลัก เหลือจากการบริโภคแล้วจึงขายสู่ตลาด

“การเกษตรแบบใช้ปัจจัยภายนอกต่ำ (LEIT : Low External Input Technology)” เป็นเทคโนโลยีที่ใช้หลักการไม่ผลิตแบบโรงงาน (non-manufacture) ที่ใช้ปัจจัยการผลิตประดิษฐ์โดยมนุษย์ เพื่อให้เกษตรกรต้องซื้อปัจจัยการผลิตจากระบบตลาดน้อยที่สุด หลักการที่สำคัญคือการใช้ประโยชน์จากชีวมวลของพืชกลับคืนให้เป็นอินทรีย์วัตถุในดินให้มากที่สุดตามภาพที่ 6



ภาพที่ 6 หลักการของการเกษตรแบบใช้ปัจจัยภายนอกต่ำ (LEIT : Low External Input Technology)

ผลผลิตการเกษตรที่ถูกเก็บเกี่ยวนำออกไปจากพื้นที่การเกษตรเป็นธาตุที่มีอยู่ตามธรรมชาติ ได้แก่ คาร์บอน ออกซิเจน และไฮโดรเจน 96% มีไนโตรเจนอีก 1.5% โพแทสเซียม 1.9% แคลเซียม 0.5% ฟอสฟอรัส 0.8% และแมกนีเซียม 0.2% เทคโนโลยีของการเกษตรแบบนี้ประกอบด้วย

1. การจัดการดินและน้ำ เช่น

- ในพื้นที่ลาดชันควรปลูกพืชแบบขั้นบันได โดยไถพรวนเฉพาะแนวร่องที่จะปลูกพืช (in-row tillage) จากด้านในออกมาตามแนวเส้นขึ้นความสูง (contour) โดยให้ดินขึ้นไถออกมาด้านนอก แนวขอบอาจใช้หินมาปักเป็นแนว (hedge) หรือปลูกหญ้าแฝก ไม้พุ่มกันดินพัง
- ลดการไถพรวนหรือไม่ไถพรวนเลย (zero tillage) โดยการใช้การปลูกแบบหยอดแทน ซึ่งนอกจากจะลดการสูญเสียหน้าดินแล้วยังลดการไถพรวนซึ่งต้องใช้แรงงานมากหากไม่มีการใช้เครื่องจักรกล ตัวอย่างเช่นการปลูกข้าวโพดในพื้นที่ภูเขาในภาคเหนือ เกษตรกรจะใช้ยาฆ่าหญ้าพ่นก่อน เมื่อหญ้าตายแล้วจึงหยอดเมล็ดข้าวโพด การใช้ยาฆ่าหญ้าเช่นไกลโฟเซต (glyphosate) แม้จะมีสารตกค้างในดินบ้าง แต่ก็อาจมีผลเสียน้อยกว่าการสูญเสียหน้าดินที่ถูกชะล้างไป
- มีการคลุมดิน โดยควรให้ดินถูกปกคลุมอยู่ตลอดเวลา อาจใช้ฟาง เศษพืช หรือปลูกพืชคลุมดินเพื่อลดการสูญเสียธาตุอาหารและเพิ่มอินทรีย์วัตถุแก่ดิน
- ปลูกพืชแบบหมุนเวียน โดยใช้พืชตระกูลถั่วปลูกสลับกับธัญพืช เช่นถั่วเหลืองที่สามารถเพิ่มไนโตรเจนได้สูงถึง 200 ก.ก. ต่อเฮกตาร์ (6.25 ไร่)



2. การเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน เช่น

- ใส่มูลสัตว์ เช่น การใส่มูลสัตว์ควบคู่กับการใช้เศษพืชคลุมดินก็จะมีค่าเท่ากับการใช้ปุ๋ยหมัก หรือการเลี้ยงสัตว์โดยใช้เศษพืชรองพื้นคอก เช่น การเลี้ยงหมูหลุมที่ใช้แกลบหรือเศษพืชใส่ในหลุมเป็นพื้นคอกแล้วเลี้ยงหมูด้านบน หมูจะเป็นตัวกลับกองปุ๋ยหมักให้เอง

- เพิ่มชีวมวลให้แกดินเช่น เมื่อเก็บข้าวโพดแล้วก็พ่นให้ต้นข้าวโพดล้มอยู่ในแปลงเพื่อให้จุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กในดินย่อยสลายต่อ หรือปลูกพืชอื่นเช่นถั่วในพื้นที่เดียวกัน ประมาณว่าประเทศไทยมีเศษซากพืชสามารถใช้ปรับปรุงดินจากฟางและตอซังข้าวประมาณ 32 ล้านตัน จากพืชไร่ เช่น ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ถั่วต่างๆ 20 ล้านตัน เศษเหลือจากโรงงานน้ำตาล 53.35 ล้านตัน และมูลสัตว์อีก 7 ล้านตัน ในพื้นที่ภาคเหนือของไทยในฤดูแล้งมีปัญหาหมอกควันจากไฟป่าและการเผาเศษพืชการเกษตรเพื่อสะดวกในการเตรียมดินปลูกพืชเพราะเป็นวิธีที่ง่ายที่สุดและเกษตรกรไม่มีทางเลือกอื่น หากแต่ละองค์การบริหารส่วนตำบลจัดหาเครื่องสับวัชพืชไปให้เกษตรกรยืมใช้ย่อยวัชพืชเช่น ฟาง ตอซัง ต้นข้าวโพด และอ้อยควบคู่กับการให้เงินถึงประโยชน์ในการบำรุงดินของเศษวัชพืชเหล่านี้ก็น่าจะช่วยแก้ปัญหาได้ทางหนึ่ง

3. การปลูกพืช เช่น

- ปลูกแบบหยอดหลุม อาจใช้ดินหุ้มเมล็ดก่อนเพื่อป้องกันมดและแมลงอื่น การไม่ไถพรวนทำให้ดินยังมีความชุ่มชื้นสูงและมีกิจกรรมของอินทรีย์ภาพอยู่

- การปลูกข้าวแบบข้าวไร่ โดยเริ่มปลูกเร็วกว่าฤดูปลูกปกติ ปลูกโดยใช้กล้าปลูกให้ห่างกันมากขึ้น ให้ที่นาระบายน้ำได้ดี และจัดการน้ำให้เหมาะสมกับฤดูฝนที่มีระยะเวลาไม่นานนัก

- ปลูกพืชสลับระหว่างแถว (intercropping) เพื่อลดวัชพืชและใช้ประโยชน์จากแสงอาทิตย์ให้มากที่สุด

4. การควบคุมวัชพืชและแมลง เช่น

- ปลูกพืชระหว่างแถวหรือปลูกพืชหมุนเวียน (rotation) การเลือกชนิดพืชปลูกที่เหมาะสมอาจช่วยควบคุมศัตรูพืชได้
- จัดการควบคุมศัตรูพืชแบบผสมผสาน โดยใช้วิธีการชีววิทยาทางนิเวศเป็นวิธีการหลักในการควบคุม และใช้สารเคมีเสริมเท่าที่จำเป็นเพื่อควบคุมให้ศัตรูพืชสร้างความเสียหายในระดับที่ยอมรับได้ทางเศรษฐกิจ

ปัญหาในการยอมรับการเกษตรระบบนี้ได้แก่ ผู้ให้การสนับสนุน (เช่นนักวิชาการเกษตร นักวางแผน และผู้บริหารด้านนโยบายและแผน) และอาจรวมถึงตัวเกษตรกรเองที่เข้าใจตลาดเคลื่อนใน 2 ประเด็น ได้แก่

1) การเข้าใจว่าระบบนี้เป็นเพียงทางเลือกของเกษตรกรที่ตกขอบจากเทคโนโลยีของการปฏิบัติเขียวที่ต้องใช้ปัจจัยภายนอกสูงที่เน้นผลิตภาพระยะสั้นจากผลผลิตที่ขายได้เพียงฤดูเดียวเท่านั้น ดังนั้นจึงยังคงใช้การวางแผนพัฒนาการเกษตรของประเทศโดยใช้เทคโนโลยีการปฏิบัติเขียวเป็นหลัก เพราะทำได้ง่ายและประเมินผลทางเศรษฐกิจได้ชัดเจนกว่า แม้จะเห็นผลอยู่แล้วว่าการปฏิบัติเขียวทำให้ช่องว่างการกระจายรายได้ของประชากรให้กว้างขึ้นก็ตาม

2) เนื่องจากผู้ที่ทำตามระบบนี้แล้วได้รับผลสำเร็จมักเป็นเกษตรกรที่มีที่ดินค่อนข้างมาก และอยู่ระหว่างรอยต่อของชนบทกับเมือง จึงเข้าใจว่าระบบนี้เหมาะกับเกษตรกรที่มีฐานะดีหรือเสรีชนที่มีหัวก้าวหน้าเท่านั้น ไม่เหมาะกับเกษตรกรในชนบททั่วไป ทั้งๆ ที่เกษตรกรทุกระดับสามารถนำไปใช้ได้ผลเช่นเดียวกัน

การใช้แรงงานเป็นปัจจัยสำคัญในการเลือกใช้เทคโนโลยีนี้ การประเมินแรงงานการเกษตรไม่ควรคำนึงถึงเฉพาะชั่วโมงที่ใช้ในการทำงานต่อไร่เท่านั้น ต้องคำนึงถึงฤดูกาล ทักษะที่ต้องการ และความแตกต่างระหว่างแรงงานที่ใช้ครั้งเดียว (เช่นการปรับสภาพไร่นาโดยการทำขั้นบันได) กับแรงงานที่ใช้ดำเนินการผลิต (เช่นการพ่นยาปราบศัตรูพืช) ด้วย การเกษตรแบบนี้ใช้แรงงานในการสร้างระบบครั้งแรกสูง ในระยะต่อไปจะใช้แรงงานเพื่อการดำเนินการจำนวนน้อยแต่มีความต่อเนื่อง



ทั้งยังต้องใช้แรงงานทักษะสูงที่เข้าใจความสัมพันธ์ของระบบนิเวศเกษตรซึ่งหาจ้างได้ยาก จึงต้องเป็นแรงงานในครอบครัว ส่วนระบบปศุสัตว์ก็ต้องการใช้จำนวนแรงงานต่อไร่ในการดำเนินการสูงกว่าเพราะพันธุ์พืชถูกสร้างมาให้ต้องปลูกและเก็บเกี่ยวในช่วงเวลาสั้น บางฤดูกาลจึงต้องการแรงงานจำนวนมาก แต่เป็นแรงงานที่ไม่ต้องการทักษะมากนักจึงใช้แรงงานจ้างหรือใช้เครื่องจักรกลได้

ตัวอย่างเกษตรกรที่ปลูกพืชแบบใช้ปัจจัยภายนอกต่ำ เช่น

1) “นายชัยพร พรหมพันธุ์” ชาวนา อ.บางปลาม้า จ.สุพรรณบุรี สำเร็จการศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทำนาแบบชีวเกษตร โดยไถกลบฟางข้าว มีการเตรียมดินแบบปราณีตโดยใช้เครื่องจักรกลการเกษตรขนาดเล็ก เครื่องมือบางชนิดประดิษฐ์เอง ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาแช่เมล็ดก่อนหว่านในนาข้าวที่มีน้ำขังพอให้ดินแฉะแฉะเพื่อป้องกันนกมากินเมล็ดข้าว แต่หลังจากนั้นไม่ได้ให้น้ำขังนาตลอดเวลา ปล่อยน้ำเข้านาเฉพาะบางช่วงเพื่อควบคุมวัชพืชและโรคข้าวบางชนิด ใช้แต่ปุ๋ยอินทรีย์ ควบคุมศัตรูข้าวโดยแมลงตัวห้ำตัวเบียนในธรรมชาติและน้ำหมักชีวภาพสูตรที่ทำขึ้นเอง เก็บเกี่ยวโดยจ้างเครื่องเกี่ยวข้าวรับจ้าง ทำนาปีละ 2 ครั้ง ใช้แรงงานเฉพาะสองสามีภรรยาที่ลงมือทำนาเอง จากที่นา 100 ไร่ เพราะใช้ต้นทุนต่ำจึงมีรายได้สุทธิจากการขายข้าวให้โรงสีในท้องถิ่นฤดูละไม่ต่ำกว่า 500,000 บาท ทำมาแล้วประมาณ 20 ปี ส่งลูก 3 คนเรียนปริญญาตรีและโทที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ได้ การเกษตรแบบพึ่งปัจจัยภายนอกต่ำจึงสามารถใช้กับการทำนาแบบการค้าได้

2) “พ่อแดง หาทวี” แห่งบ้านสุขสมบูรณ์ ต.บึงมะแต อ.สว่างวีระวงศ์ จ.อุบลราชธานี ทำนาแบบชีวภาพ ปลูกข้าวพื้นบ้านพันธุ์ดีที่คัดเลือกและขยายพันธุ์เอง ไม่ใช้ปุ๋ยและสารเคมี ได้ผลผลิตข้าวเปลือก 2,200 ก.ก./ไร่ มีต้นทุนเป็นตัวเงินเพียงไร่ละประมาณ 200 บาท ในขณะที่เกษตรกรภาคกลางที่ทำนาแบบใช้สารเคมีใช้พันธุ์ข้าวลูกผสมผลิตจากบริษัทให้ผลผลิตเฉลี่ย 958 ก.ก./ไร่ ใช้ต้นทุนไม่ต่ำกว่าไร่ละ 7,000 บาท

3) “นายณรงค์ กลิ่นถั่วคิล” ม. 8 ต.แหลมบัว อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม ทำนาแบบชีวภาพ ใช้เวลา 5 ปีสามารถใช้หนี้ที่รุ่นพ่อแม่กู้จาก ธ.ก.ส. 1 ล้านบาทได้หมด

(ข้อมูลรายที่ 1 จากรายการ “คนค้นคน” ออกอากาศทางสถานีโทรทัศน์ช่อง 9 วันที่ 24 และ 31 พ.ค. 2554 เวลา 22.30-23.30น. ข้อมูลรายที่ 2 และ 3 จากสารคดีไทไท ชุดข้าวปลาอาหาร ตอนสัจจะแห่งแผ่นดิน ออกอากาศซ้ำโดยสถานีโทรทัศน์ Thai PBS วันที่ 20 มิ.ย. 2556 เวลา 05.30 - 06.00 น.)

• เกษตรแบบการค้า

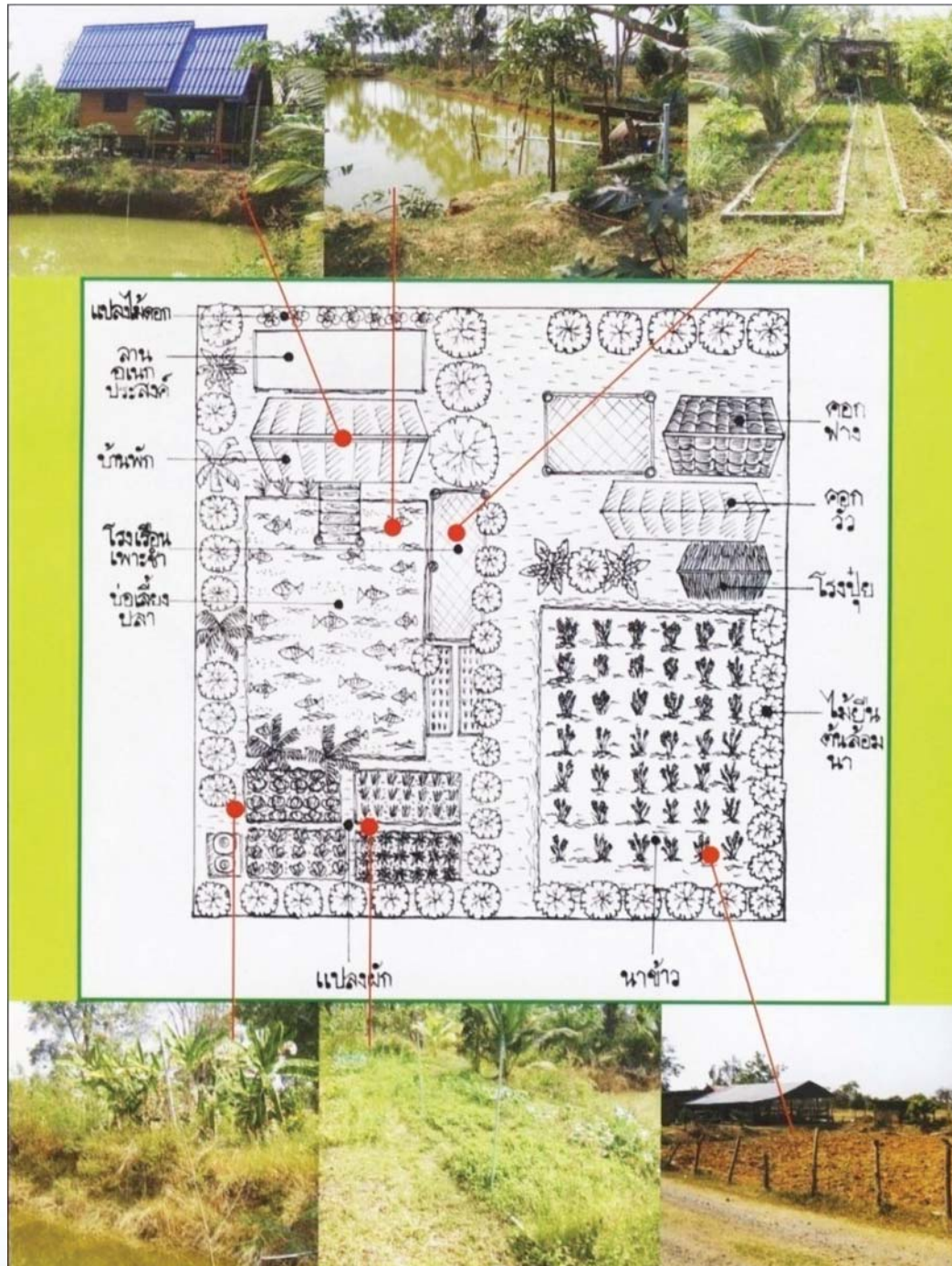
มุ่งเน้นผลิตอาหารหลักไม่กี่ชนิดเพื่อสนองการค้าของโลก โดยเชื่อกันว่าเกษตรกรอุตสาหกรรมเป็นผู้ป้อนอาหารให้แก่โลก เกิดขึ้นเนื่องจากการขยายตัวทางสังคมและเศรษฐกิจระบบทุนนิยมและวิชาการสมัยใหม่ที่เน้นการผลิตแบบปลูกพืชเชิงเดี่ยว เมื่อชุมชนหรือสังคมมีการติดต่อกันมากขึ้นความจำเป็นด้านการตลาดก็มีมากขึ้นเพื่อให้ได้เงินตราเข้ามาสู่ชุมชนหรือแต่ละประเทศ แต่ปัจจุบันประชากรโลกประมาณ 2,000 ล้านคนที่มีชีวิตอยู่ได้เพราะการผลิตอาหารแบบดั้งเดิมในท้องถิ่น โดยมากเป็นชาวบ้านที่ยังไม่เชื่อคำแนะนำของเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรของภาครัฐ

ปัญหาการทำลายสภาพแวดล้อมของเกษตรแบบการค้าอาจทำให้เกิดกระแสสังคมต่อต้านการทำลายสิ่งแวดล้อมของประชากรโลกจนผลักดันให้ประเทศที่พัฒนาแล้วต้องออกมาตรการมารองรับ โดยนโยบายที่ได้ผลคือการตั้งข้อจำกัดด้านตลาด เช่น มาตรการ IUU (Illegal, Unreported and Unregulated fishing) ของประชาคมยุโรปที่ห้ามการนำเข้าสินค้าประมงที่ทำการประมงแบบผิดกฎหมายที่กำลังดำเนินการกับไทยในขณะนี้



- เกษตรผสมผสานแบบประณีต (สรุปจาก ญัฎฐภูมิ และคณะ 2551)

เป็นการใช้พื้นที่ทางการเกษตรมาทำกิจกรรมตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป อาจเป็นการปลูกพืชหรือเลี้ยงสัตว์ เป็นการลดความเสี่ยงจากราคาผลผลิตตกต่ำหากทำการผลิตเพียงอย่างเดียว ซึ่งกิจกรรมจะต้องผสมผสานเกื้อกูลกัน เช่น ทำนา ทำไร่ ทำสวน และเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่เดียวกัน ประเทศไทยอยู่ในแถบเส้นศูนย์สูตรที่มีความหลากหลายทางธรรมชาติสูง ดังนั้น การทำการเกษตรโดยใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางธรรมชาติมาผสมผสานกันจึงน่าจะมีความเหมาะสมทางชีววิทยา มากกว่าการเกษตรรูปแบบอื่น



ภาพที่ 7 แผนผังพื้นที่เกษตรผสมผสานแบบประณีต ของพ่อผาย สร้อยสระกลาง

ที่มา : ญัฎฐภูมิ และคณะ 2551 หน้า 20



ตัวอย่างเกษตรผสมผสานแบบประณีตในพื้นที่ 1 ไร่ของพ่อผาย สร้อยสระกลาง มหาวิทยาลัยภูมิปัญญาไทยอีสานคันถิ่น 158 หมู่ 4 ต.โคกล่าม อ.ลำปลายมาศ จ.บุรีรัมย์ ได้วางแผนการทำการเกษตร (ตามภาพที่ 7) โดยในพื้นที่ 1 ไร่ เป็นที่อยู่อาศัย 60 ตารางเมตร มีสระน้ำ 8 x 15 เมตร เลี้ยงปลา 500-600 ตัว น้ำใช้เพาะปลูก เลี้ยงไก่พื้นเมือง 10 กว่าตัว หมู 20 กว่าตัว วัวพันธุ์ดี 3-4 ตัว คอกวัว 70 ตารางเมตร ปลูกผัก 30 กว่าอย่าง ผลไม้ 4 อย่าง ข้าว 1 แปลงพื้นที่ 360 ตารางเมตร มีเรือนเพาะชำพื้นที่ 15 ตารางเมตร

ขณะนี้มีนักธุรกิจกลุ่มหนึ่งกำลังเผยแพร่และส่งเสริมการทำการเกษตรให้มีรายได้ปีละ 1 แสนบาทโดยใช้พื้นที่ 1 ไร่ ใน พ.ศ. 2558 - 59 ไทยประสบปัญหาภัยแล้งจนในที่ราบภาคกลางไม่สามารถทำนาปรังได้ อาจเป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมที่เตือนว่าเกษตรกรในที่ราบภาคกลางควรใช้ที่นาส่วนหนึ่งมาทำการเกษตรแบบนี้ตามแบบของฟาร์มตัวอย่างของสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ จ. อ่างทอง

• วนเกษตร

ปัญหาในการอนุรักษ์ระบบนิเวศให้ยั่งยืนในเขตร้อนก็คือ การขัดแย้งกับระหว่างการอนุรักษ์ธรรมชาติในพื้นที่อนุรักษ์กับระบบนิเวศที่มนุษย์สร้างขึ้น ซึ่งส่วนใหญ่ก็คือการทำการเกษตร ในระยะหลังอาจมีการท่องเที่ยวมาเกี่ยวข้องด้วย หากมนุษย์ไม่เห็นประโยชน์ของการอนุรักษ์ก็ยากที่จะรักษาพื้นที่อนุรักษ์ธรรมชาติไว้ได้

ป่าไม้คือพื้นที่ที่มีต้นไม้หนาแน่น พื้นที่ป่าครอบคลุมประมาณร้อยละ 9.4 ของผิวโลกหรือร้อยละ 30 ของพื้นดิน (จากที่เคยมีร้อยละ 50) เป็นที่อาศัยของอินทรีย์ภาพ ควบคุมการไหลของน้ำ และการอนุรักษ์ดิน ป่าที่ถูกตัดทำลายเพื่อปลูกพืชเกษตรในระยะแรกอาจให้ผลผลิตสูงเพราะชีวมวลในดินยังมีอยู่มาก ดินยังมีโครงสร้างดีทำให้การถ่ายเทน้ำและอากาศสะดวกเนื่องจากการสลายตัวของรากไม้ ประกอบกับวัชพืชและศัตรูพืชยังเข้ามารุกรานไม่ทัน หากมีการใช้ประโยชน์เพียงในระยะสั้นระบบนิเวศก็อาจสามารถฟื้นฟูลงได้ทัน แต่หากยังถูกรบกวนในระยะยาว ธาตุอาหารก็จะลดลงจนถึงจุดที่ระบบฟื้นฟูลงตัวเองตามธรรมชาติได้ยาก

วนเกษตรเป็นการทำการเกษตรโดยคำนึงถึงระบบนิเวศของป่าเป็นสำคัญ ให้เกิดความเกื้อกูลกันโดยไม่ทำลายหรือสร้างพื้นที่ให้ใกล้เคียงกับความเป็นป่า เป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถประนีประนอมระหว่างระบบนิเวศป่าไม้กับนิเวศเกษตรได้ เพราะนอกจากจะเป็นแนวกันชนให้พื้นที่อนุรักษ์แล้วมนุษย์ยังสามารถได้รับประโยชน์จากการอนุรักษ์ รวมทั้งเป็นการเพิ่มความหลากหลายทางธรรมชาติให้ภูมิทัศน์ (landscape) เพื่อสร้างความรื่นรมย์แก่มนุษย์ด้วย โดยวนเกษตรจำแนกออกตามรูปแบบขององค์ประกอบกิจกรรมหลัก เช่น ระบบป่าไม้ร่วมกับการปลูกพืช ระบบป่าไม้ร่วมกับการทำปศุสัตว์ ระบบเกษตร-ป่าไม้-ปศุสัตว์ และระบบป่าไม้-ประมง

การเลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้อง (เช่น วัว ควาย แพะ แกะ) แบบไล่ต้อนไปทะเล็มหญ้าในป่าและทำเลสาธารณะนอกจากจะช่วยให้สังคมมีเนื้อสัตว์บริโภคในราคาถูกแล้วยังช่วยกำจัดวัชพืชในพื้นที่ ทำให้ป่าอุดมสมบูรณ์ ลดความรุนแรงเมื่อเกิดไฟไหม้ รักษาระบบนิเวศและช่วยปรับสภาพภูมิทัศน์ของพื้นที่นั้น จากการศึกษาระบบวนเกษตรแบบการเลี้ยงวัวในพื้นที่ป่าในไทยพบว่าวัวไม่ทะเล็มต้นไม้จึงไม่ทำลายป่า การงอกของพันธุ์ไม้สูงหรือเร็วขึ้นจากเมล็ดและผลไม้ที่วัวกินเข้าไปแล้วขับถ่ายออกมา การสะสมของเชื้อไฟที่เบาบางลงจากการกินหญ้าทำให้ความรุนแรงของไฟป่าลดลง ดินอุดมสมบูรณ์ขึ้นจากมูลวัวและธาตุอาหารที่หมุ่นเวียนเร็วขึ้น ต้นไม้โตเร็วขึ้นจากการที่วัวช่วยลดวัชพืชที่แย่งอาหารทำให้ผลผลิตของไม้และการเจริญเติบโตของป่าเพิ่มขึ้น และผลผลิตหญ้าอาหารสัตว์เพิ่มขึ้นจากการที่ยังสดเพราะขึ้นภายใต้ร่มเงาไม้ใหญ่ รักษาคุณภาพดินนานกว่าในทุ่งโล่ง และทำให้ดินมีความชุ่มชื้น ทั้งยังทำให้ชาวเขามีรายได้เพิ่มขึ้น การส่งเสริมการเลี้ยงวัวระบบนี้ให้เพิ่มมากขึ้นจะเป็นการพัฒนาการผลิตเนื้อวัวได้อย่างมีต้นทุนต่ำที่สุด และสามารถสร้างความมั่นคงของประเทศโดยส่งเสริมให้ชาวเขาในไทยและประเทศเพื่อนบ้านเลี้ยงสร้างรายได้เพื่อลดการปลูกฝิ่นและการตัดไม้ทำลายป่าได้



น่านเป็นจังหวัดหนึ่งใน 5 ปีที่ผ่านมาได้มีการรุกพื้นที่ป่าเพื่อปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์นับล้านไร่ ภูมิทัศน์ของภูเขาหัวโล้นปรากฏให้เห็นได้ทั่วไป ชาวน่านเองก็ตระหนักถึงผลดังกล่าวจึงได้มีโครงการอนุรักษ์ต่างๆ เช่น “โครงการรักษ์ป่าน่าน” และในปีที่ผ่านมาวิสาหกิจชุมชนน่านได้ทำ “โครงการสวมหมวกและใส่รองเท้าให้ภูเขาหัวโล้น” เริ่มที่ อ.ทุ่งช้าง โดยชักชวนให้เกษตรกรในพื้นที่ปลูกข้าวโพดแบ่งพื้นที่ภูเขาออกเป็น 3 ส่วน พื้นที่ยอดดอยให้ปลูกป่าเพื่อดึงดูดให้ฝนตก พื้นที่กลางดอยให้เป็นพื้นที่ทำการเกษตรแบบผสมผสาน ดินดอยที่มีลำห้วยอยู่ให้ทำฝายกักเก็บน้ำและเลี้ยงปลา โครงการหาเงินมาดำเนินการโดยรับบริจาคจากบุคคลและองค์กรต่างๆให้เป็นพ่อแม่อุปถัมภ์ต้นไม้เป็นเวลา 5 ปี จำนวนเงินบริจาคตามขนาดพื้นที่ที่ได้แก่ตารางเมตรละ 6 บาท หรือไร่ละ 1 หมื่นบาทไปจนถึง 100 ไร่ 1 ล้านบาทเพื่อนำไปใช้จ่ายและตอบแทนให้เกษตรกรที่ลดพื้นที่ปลูกข้าวโพด ผู้บริจาคสามารถตามไปดูต้นไม้ที่ตนช่วยอนุรักษ์ไว้ได้ด้วย (ข้อมูลจากรายการสามัญชนคนไทย ตอน “คนไทยคืนป่า คืนอาหาร” ออกอากาศทางสถานีโทรทัศน์ ThaiPBS วันเสาร์ที่ 23 ม.ค. 2559 เวลาประมาณ 23.15 น.) หากรัฐบาลส่งเสริมแนวคิดนี้โดยให้นำเงินที่บริจาคไปลดภาษีได้ด้วยก็จะช่วยให้สามารถคืนผืนป่าได้เร็วขึ้น

การส่งเสริมให้ปลูกไม้ยืนต้นเศรษฐกิจในพื้นที่เอกชนเป็นนโยบายที่สามารถเพิ่มพื้นที่ป่าได้ รัฐบาลเคยส่งเสริมให้ชาวบ้านปลูกสวนป่าเมื่อประมาณ 10 กว่าปีที่ผ่านมาโดยมีเงินอุดหนุนผู้ที่เข้าร่วมโครงการด้วย มีเกษตรกรเข้าร่วมโครงการมากพอสมควร ส่วนใหญ่ปลูกต้นสักเพราะเห็นว่ามีราคาดี แต่ต่อมากลางที่หน่วยงานภาครัฐไม่สามารถควบคุมการลักลอบตัดไม้ในป่าได้ทำให้มีการออกระเบียบว่าให้การตัดไม้สักและไม้หวงห้ามในพื้นที่บางจังหวัดภาคเหนือต้องขออนุญาตจากทางการก่อน แม้จะตัดใช้เอง สร้างความยุ่งยากแก่เกษตรกรผู้ปลูกเพราะจะต้องเดินทางไปทำเรื่องขออนุญาตในตัวจังหวัด ในปัจจุบันจึงไม่มีผู้สนใจที่จะปลูกต้นสักในที่ดินตนเองเพื่อเป็นมรดกให้ลูกหลาน รวมทั้งระเบียบที่ห้ามออกเอกสารสิทธิ์ในที่ดินชั้นเกิน 35% ก็ทำให้เกษตรกรรายย่อยในที่สูงภาคเหนือไม่มีแรงจูงใจที่จะปลูกต้นไม้วางใจตนเองและลงทุนปรับที่เพื่อทำนาแบบขั้นบันได ซึ่งอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมได้ดีกว่า ระเบียบที่ออกโดยไม่พิจารณาถึงความเหมาะสมกับบางท้องที่เหล่านี้ทำให้นโยบายการรักษาและเพิ่มพื้นที่ป่าไม่ได้ผล น่าคิดว่าได้มีการให้เจ้าหน้าที่รัฐรับผิดชอบการรักษาพื้นที่ป่าไม้แต่ผู้เดียวมาเกือบ 100 ปีมาแล้วแต่ป่าไม้ก็ลดลงเรื่อยๆ ตัวอย่างได้แก่เพียงภายใน 5 ปีป่าน่านหายไปกว่า 1 ล้านไร่ แม้จะมีการพยายามเสนอนโยบายให้ชาวบ้านมีส่วนร่วมในการรักษาและเพิ่มพื้นที่ป่าเช่น การสร้างป่าชุมชน หรือธนาคารต้นไม้ที่ให้ปลูกนำไม้ยืนต้นไปค้าประกันการกู้เงินจาก ธ.ก.ส. ได้ แต่การตอบสนองจากภาครัฐยังมีไม่มากเท่าที่ควร

● เกษตรปลอดภัย

ในปี 2545 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ตรวจสอบสารพิษในผักคะน้าและผักบุ้งจำนวน 202 ตัวอย่าง พบสารพิษตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืชในระดับที่มีพิษสูงมากถึงร้อยละ 48 ทำให้ผู้บริโภคได้ตระหนักถึงสุขภาพอนามัยของตนเองมากยิ่งขึ้น จึงมีการกำหนดผลิตภัณฑ์อาหารปลอดภัยที่ระดับต่างๆ เช่น

- 1) “ผลิตภัณฑ์ปลอดภัยจากสารพิษ” เป็นผลผลิตการเกษตรที่ไม่เก็บเกี่ยวก่อนที่สารเคมีที่เป็นพิษจะถูกชะล้างหรือเสื่อมสลายไป หรือรอให้มีพิษตกค้างน้อยที่สุดไม่เกินปริมาณที่กำหนด
- 2) “ผลิตภัณฑ์ปลอดภัย” เป็นผลผลิตการเกษตรที่ไม่ใช้สารพิษหรือสารเคมีเลย
- 3) “ผลิตภัณฑ์อนามัย” เป็นผลผลิตการเกษตรที่ผ่านการตรวจสอบของกรมวิชาการเกษตร โดยเกษตรกรได้ควบคุมการใช้สารเคมีที่เป็นพิษอย่างระมัดระวัง มีความปลอดภัยในการนำไปบริโภค มีสารพิษตกค้างในปริมาณไม่เกินที่กำหนด



• เกษตรทฤษฎีใหม่

เป็นแนวคิดในการทำการเกษตรของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เหมาะกับพื้นที่ขนาดเล็ก 10-20 ไร่ มี 3 ขั้นตอนตามภาพที่ 8



ภาพที่ 8 เกษตรทฤษฎีใหม่

ที่มา : ชนวน 2550 หน้า 107

ทฤษฎีใหม่ขั้นที่ 1 : พออยู่พอกิน

เป็นเรื่องของการจัดการพื้นที่การเกษตรออกเป็น 4 ส่วนตามสูตร 30 : 30 : 30 : 10 ตัวอย่างพื้นที่ 15 ไร่แบ่งเป็น

- 1) แหล่งน้ำร้อยละ 30 หรือ 3 ไร่ขุดลึก 4 เมตร เพื่อกักเก็บน้ำในหน้าฝน ป้องกันน้ำไหลหลากท่วมไร่นา และเพื่อใช้น้ำในหน้าแล้งหรือฝนทิ้งช่วง โดยคำนวณว่าพื้นที่เพาะปลูก 1 ไร่ต้องมีน้ำ 1,000 ลูกบาศก์เมตร ดังนั้นพื้นที่ 10 ไร่ ต้องใช้น้ำอย่างน้อย 10,000 ลูกบาศก์เมตร
- 2) ทำนาร้อยละ 30 หรือ 5 ไร่ เพื่อปลูกไว้กินเองหรือเหลือขายเป็นรายได้ คนไทยกินข้าวเฉลี่ยคนละ 200 ก.ก. ข้าวเปลือก สมาชิกครอบครัวละ 3-4 คน ปลูกข้าว 5 ไร่ผลผลิตไร่ละ 30 ถึงก็เพียงพอต่อการบริโภค
- 3) ปลูกไม้ผลยืนต้น พืชไร่ พืชผักพืชสมุนไพร และไม้ดอกไม้ประดับ ร้อยละ 30 หรือ 5 ไร่ เพื่อเป็นอาหาร ไม้ใช้สอย และเพิ่มรายได้
- 4) ที่อยู่อาศัย เลี้ยงสัตว์ และกิจกรรมอื่นๆ ร้อยละ 10 หรือ 2 ไร่

ทฤษฎีใหม่ขั้นที่ 2 : รวมพลังเพื่อช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

เป็นการรวมกลุ่มให้เกิดพลังในการดำรงชีพ การผลิต การตลาด ทำให้เพิ่มอำนาจในการต่อรองราคาในการจำหน่ายผลผลิตได้ เมื่อกลุ่มเข้มแข็งก็สามารถสร้างสวัสดิการความเป็นอยู่ของสมาชิกและชุมชน



ทฤษฎีใหม่ขั้นที่ 3 : ร่วมค้าขายสร้างเครือข่ายเศรษฐกิจชุมชน

เป็นการร่วมกับคนภายนอกค้าขาย ประสานประโยชน์ร่วมกัน ซึ่งตามนโยบาย “ประชารัฐ” ของรัฐบาลขณะนี้ ต้องการให้มีการทำงานร่วมกันระหว่างภาครัฐ ธุรกิจ และประชาชน

• เกษตรธรรมชาติ

เป็นการเกษตรอีกรูปแบบหนึ่งที่เน้นการผลิตโดยใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้เกิดประโยชน์สูงสุดโดยไม่เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม เกษตรกรสามารถใช้ชีวิตอยู่ร่วมกับธรรมชาติได้อย่างกลมกลืน ซึ่งสามารถสนองปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงตามพระราชดำริได้ แหล่งที่มาของแนวคิดเกษตรธรรมชาติได้แก่

แนวทางของญี่ปุ่น

เริ่มจาก “มาซาโน ฟูกุโอกะ” นักโรคพืชวิทยาชาวญี่ปุ่นที่ผันตัวเองเป็นเกษตรกรซึ่งได้เขียนหนังสือ “ปฏิวัติยุคสมัยด้วยฟางเส้นเดียว” โดยใช้หลักการ 4 ประการ ได้แก่ ไม่ไถพรวนดิน ไม่ใช้ปุ๋ยเคมี ไม่กำจัดวัชพืช และไม่ใช้สารเคมีกำจัดโรคและแมลง

ต่อมาองค์การศาสนา “เซโคคิวเซเคียว” ได้เสนอเกษตรธรรมชาติคิวกะโดยมีปรัชญาว่า “เกษตรธรรมชาติ คือการทำให้ดินมีชีวิต” มีหลักดำเนินงาน 3 ประการคือ การคลุมดิน ไม่ไถพรวนดิน และไม่ใช้สารเคมีทางการเกษตรได้ค้นพบจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพหรือ อีเอ็ม (EM : effective microorganism) ที่ประกอบด้วยจุลินทรีย์ 5 วงศ์ (family) 10 สกุล (genus) 80 ชนิด (species) ได้แก่ (สรุปจาก ศกุลตลา 2550)

- 1) เชื้อราที่มีเส้นใย (filamentous fungi) เป็นตัวเร่งการย่อยสลาย ทำงานได้ดีในสภาพที่มีออกซิเจน ปกติเป็นหัวเชื้อผลิตเหล้า ปุ๋ยหมัก
- 2) จุลินทรีย์พวกสังเคราะห์แสง (photosynthetic microorganism) สังเคราะห์ไนโตรเจน กรดอะมิโน น้ำตาล วิตามิน ฮอร์โมน และอื่นๆ
- 3) จุลินทรีย์ที่ใช้ในการหมัก (zyanogumic หรือ fermented microorganism) เป็นตัวกระตุ้นให้ดินต้านทานโรค ป้องกันโรคแมลงศัตรูพืชและสัตว์ บำบัดมลพิษในน้ำเสีย
- 4) จุลินทรีย์พวกตรึงไนโตรเจน มีทั้งสาหร่ายและแบคทีเรีย ทำหน้าที่ตรึงก๊าซไนโตรเจนจากอากาศให้เป็นสารที่มีประโยชน์ต่อการเติบโตเช่น โปรตีน กรดอินทรีย์ กรดไขมัน แป้ง ฮอร์โมน วิตามิน ฯลฯ
- 5) จุลินทรีย์สร้างกรดแลคติกส่วนใหญ่ไม่ต้องการอากาศหายใจ มีประสิทธิภาพในการต้านเชื้อราและแบคทีเรียที่เป็นโทษ เปลี่ยนสภาพดินเน่าเปื่อย ช่วยย่อยสลายเปลือกเมล็ดพันธุ์ทำให้งอกได้ดีและแข็งแรงกว่าปกติ

ในไทยมีศูนย์ฝึกอบรมและเผยแพร่เกษตรธรรมชาติคิวกะ (แปลว่าช่วยเหลือโลก) ขึ้นที่ อ.แก่งคอย จ.สระบุรี โดยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ได้รับรองว่าอีเอ็มไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์และสัตว์

“การใช้อีเอ็มสด” (ไม่ต้องผสมกากน้ำตาล) กับสัตว์ได้แก่ (1) ผสมอีเอ็ม 1 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 200 ลิตร ให้สัตว์กินทำให้แข็งแรง (2) ผสมอีเอ็ม 1 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 10 ลิตร ใช้พ่นคอกให้สะอาด กำจัดกลิ่น หรือ (3) ใช้อีเอ็ม 1 ช้อนโต๊ะผสมกับอาหารสัตว์ให้กิน ช่วยรักษาโรคทางเดินอาหาร

“การทำอีเอ็มขยาย” เพื่อให้ได้จุลินทรีย์ที่แข็งแรงและมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นจำนวนมาก ใช้อีเอ็ม 2 ช้อนโต๊ะ กากน้ำตาล 2 ช้อนโต๊ะ น้ำสะอาด 1 ลิตร ผสมในขวดพลาสติกมีฝาเกลียว เขย่าให้ละลายเข้ากัน หมักไว้อย่างน้อย 3-5 วัน ไม่ควรใช้ขวดแก้วเพราะเมื่อเกิดก๊าซอาจทำให้แตกได้ ใช้น้ำอ้อย น้ำตาลสด น้ำมะพร้าว น้ำข้าวข้าว น้ำผลไม้คั้นสด ปริมาณ ¼ แก้ว หรือนมข้นหวาน นมเปรี้ยว น้ำอ้อยเคี้ยว น้ำผึ้ง 1 ช้อนโต๊ะ แทนกากน้ำตาล 2 ช้อนโต๊ะดังกล่าวได้ ใช้อีเอ็มขยายกับสัตว์ ได้แก่ (1) ผสมน้ำ 1 ต่อ 100 ส่วน ฉีดพ่นคอก กำจัดแมลงรบกวน (2) ผสมน้ำ 1 ต่อ 1,000 ส่วน ใช้ล้างคอก กำจัดกลิ่น หรือ (3) ผสมน้ำ 1 ต่อ 500 ส่วน หรือ 2 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 10 ลิตร ใช้ทำหญ้าหมัก ฟางหมัก



แนวทางของเกาหลี

ต่างจากแบบคิวเซโดยใช้จุลินทรีย์พื้นบ้านที่มีอยู่ในพื้นที่ป่าในหมู่บ้านหรือชุมชนมาเพิ่มความหลากหลายของธรรมชาติในพื้นที่เกษตรกรรม นำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ดินแดงในป่า รำข้าว รวมถึงมูลสัตว์มาหมักร่วมกับจุลินทรีย์ท้องถิ่น แล้วนำไปใช้ปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดิน เนื่องจากการเลือกใช้วัสดุที่สลายตัวได้รวดเร็ว ใช้แรงงานน้อย ทำให้ใช้ระยะเวลาที่ไม่แตกต่างกับระบบการเกษตรแบบการค้าแต่ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในระยะยาวสูงกว่า ในประเทศไทยกรมวิชาการเกษตรได้เชิญผู้เชี่ยวชาญระบบนี้มาบรรยายในปี พ.ศ. 2540 เป็นการเริ่มต้นของการใช้จุลินทรีย์พื้นบ้านในประเทศไทย

ผลิตภัณฑ์พื้นฐานของจุลินทรีย์ตามแนวทางของเกาหลีแยกออกได้ 5 ชนิด (ปรับจาก ชนวน 2550)

1. จุลินทรีย์พื้นบ้านหรือ ไอเอ็มโอ (IMOs : indigenous microorganisms)



ภาพที่ 9 การเก็บจุลินทรีย์พื้นบ้านโดยนำกระบะไม้ (1) ไปวางไว้ใต้ต้นไม้ (2)

สามารถเก็บได้จากธรรมชาติตามขั้นตอนดังนี้

- 1) ใช้ข้าวหุงสุกแล้วใส่จานหรือถาดหรือกระบะไม้ เกลี่ยให้หนาประมาณ 3 ซม. ปิดด้วยกระดาษหรือผ้าบาง ใส่ในกรงนกหรือตะกร้ามีฝาปิดเพื่อกันสัตว์มากิน
- 2) นำไปตั้งทิ้งไว้ใต้ต้นไม้ โดยเฉพาะกอไผ่ ในหน้าฝนควรมีพลาสติกคลุมกันฝนด้วย
- 3) ทิ้งไว้ 5-6 วัน จะพบว่ามีราขาวขึ้นคลุมอยู่ หากมีราสีชมพูด้วยให้เคาะออกให้เหลือเฉพาะราขาว
- 4) เทข้าวใส่ในโถกระเบื้องดินเผา ผสมน้ำตาลทรายแดงหรือกากน้ำตาลสดส่วน 1 ต่อ 3 ของน้ำหนักข้าว ส่วนผสมจะกลายเป็นของเหลวข้นมีจุลินทรีย์ที่เป็นราขาวอยู่มาก ใช้ผ้าปิดภาชนะที่บรรจุเก็บไว้เป็นหัวเชื้อจุลินทรีย์พื้นบ้าน เมื่อต้องการใช้ก็เปิดเอาไปใช้ได้

2. น้ำหมักพืช (FPJ : fermented plant juice)

หรือน้ำสกัดชีวภาพ ทำโดยนำเศษพืชขบน้ำ ผัก ผลไม้ สับเป็นชิ้นขนาดเล็ก 2-3 นิ้ว น้ำหนัก 3 ส่วนผสมน้ำตาลทรายแดงหรือกากน้ำตาล 1 ส่วน ใส่ถังหมักที่มีฝาปิดสนิท คลุกให้เข้ากัน ใช้วัสดุที่มีน้ำหนักกดทับเพื่อไล่อากาศที่อยู่ระหว่างพืช ทิ้งไว้ 1 คืนจึงเอาออก ปิดฝาไม่ให้อากาศเข้าได้ เก็บไว้ในที่ร่ม ทิ้งไว้ 10-15 วันก็จะได้น้ำหมักชีวภาพ ถายน้ำหมักออกไปบรรจุในภาชนะพลาสติก หากถังที่ใช้หมักมีก๊อกด้านล่างก็จะสะดวกในการถ่ายออก เกษตรกรบางรายใช้ผ้าขาวบางห่อมัดวัสดุเศษพืชก่อนเมื่อนำไปใส่ในถังแล้วจึงเติมส่วนผสมน้ำตาลทรายแดงเพื่อให้หลังการหมักน้ำภายนอกห่อผ้าจะมีแต่เชื้อจุลินทรีย์ทำให้สะดวกในการนำไปใช้ ในระยะแรกกระบวนการหมักยังไม่สมบูรณ์จะเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในภาชนะ ต้องคอยเปิดฝาดูจนกว่าจะหมดก๊าซ ต่อไปถ้าปิดฝาสสนิทจะเก็บไว้ได้นานหลายเดือน หากที่เหลือนำไปเป็นปุ๋ยได้ หากต้องการใช้หมักต่ออาจเติมเศษพืชลงไปเพิ่มพร้อมกับน้ำตาลตามสัดส่วน 1 ต่อ 3 ดังกล่าว



น้ำหมักที่มีคุณภาพดีจะมีกลิ่นหมักต้องและมีกลิ่นแอลกอฮอล์บ้าง ชิมดูจะมีรสเปรี้ยว หากเกิดกลิ่นเหม็นเน่าแสดงว่าใช้น้ำตาลน้อยไป ให้เติมน้ำตาลเพิ่ม สารฮอร์โมนพืชที่พบในน้ำหมักชีวภาพตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สารฮอร์โมนพืชที่พบในน้ำหมักชีวภาพที่หมักด้วยผลไม้สีเหลือง

ฮอร์โมนพืช	ปริมาณ (มิลลิกรัม ต่อ น้ำหมัก 1 ลิตร)
กรด อินโดล-3-อะซิติก IAA (ฮอร์โมนออกซิน : Auxin))	0.19
กรดจิบเบอเรลลิก (Giberelic acid)	29.22
ซีอาติน (Zeatin)	4.02
ไคเนติน (Kinetin)	1.56

หมายเหตุ : ผลไม้ที่ใช้หมัก ได้แก่ ฟักทอง-กล้วย-มะละกอ 3 ส่วน กากน้ำตาล 1 ส่วน

ที่มา : ชนวน 2550 หน้า 173

น้ำหมักและอีเอ็มเพิ่มผลผลิตพืชในลักษณะเป็นสารที่ให้ฮอร์โมนหรือสารกระตุ้นการเติบโตมากกว่าการทำหน้าที่เป็นปุ๋ยให้ธาตุอาหารแก่พืช ดังนั้นหากดินมีธาตุอาหารไม่เพียงพอและครบถ้วนก็ควรใส่ปุ๋ยหรืออินทรีย์วัตถุควบคู่ไปด้วย การใช้น้ำหมักกับพืชให้เจือจางน้ำหมัก 1 ต่อ น้ำ 200 ส่วนฉีดทางใบ จะช่วยให้พืชเติบโตดีขึ้น หากใช้เข้มข้นสูงเกินไปพืชอาจเหี่ยวเฉาและตายได้ ประโยชน์ของน้ำหมักคือจุลินทรีย์ที่มีอยู่ ดังนั้นการใช้น้ำหมักทางดินต้องให้ดินมีสภาพเหมาะสมต่อการเติบโตของจุลินทรีย์ด้วย เช่น มีพืชหรือสิ่งคลุมดิน ดินมีความชื้นเพียงพอ เป็นต้น

3. เซรุ่มของแบคทีเรียกรดแลคติก (LAS : lactic acid bacteria serum)

เตรียมได้จากการดองจุลินทรีย์ในอากาศมาอยู่ในน้ำข้าวข้าวแล้วนำไปเพาะเลี้ยงในน้ำนม

4. กรดอะมิโนจากปลา (FAA : fish amino acid)

นำเศษปลามาผสมกับน้ำตาลทรายแดงหรือกากน้ำตาลอัตราส่วน 1 ต่อ 1 หมักทิ้งไว้นาน 30 วันหรือมากกว่า คุณสมบัติของน้ำหมักจากปลาตามตารางที่ 3

5. สุราหมักจากข้าวกล้อง (brown rice vinegar)

ใช้เหล้าที่ผลิตจากข้าวกล้องหรือเหล้าขาวที่มีขายทั่วไป ผสมน้ำให้เจือจาง 1 ต่อ 500 ส่วน ใช้ฉีดพ่นบนใบจะทำให้พืชแข็งแรงต้านทานโรคได้

นอกจากการใช้น้ำหมักชีวภาพแล้ว แนวทางของเกาหลียังเน้นวิธีการเลี้ยงไม่ให้สัตว์เกิดความเครียด เช่น ไม่ใช้คอกขังเดี่ยว คอกโปร่งลมพัดผ่านได้สะดวก ใช้วิธีการเลี้ยงให้เข้ากับพฤติกรรมของสัตว์ และมีการใช้อาหารที่ผลิตได้ในท้องถิ่น ทำให้ลดต้นทุนค่าอาหารสัตว์ได้ส่วนหนึ่ง สิ่งเหล่านี้เข้ากันได้กับหลักการสวัสดิภาพสัตว์ (animal welfare) ซึ่งเป็นข้อบังคับที่สำคัญอย่างหนึ่งในประเทศพัฒนาแล้ว และเป็นฐานการพัฒนาไปสู่เกษตรอินทรีย์ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมของผู้บริโภคในประเทศพัฒนาแล้ว



ตารางที่ 3 คุณสมบัติของน้ำหมักชีวภาพที่หมักจากปลา

ฮอร์โมนพืช	ปริมาณ
1. ฮอร์โมนพืช	
กรด อินโดล-3-อะซิติก IAA (ฮอร์โมนออกซิน: Auxin))	58.02 มิลลิกรัม ต่อ น้ำหมัก 1 ลิตร
กรดจิบเบอเรลลิก (Giberelic acid)	9.75 มิลลิกรัม ต่อ น้ำหมัก 1 ลิตร
ซีอาติน (Zeatin)	4.28 มิลลิกรัม ต่อ น้ำหมัก 1 ลิตร
ไคเนติน (Kinetin)	2.24 มิลลิกรัม ต่อ น้ำหมัก 1 ลิตร
2. คุณสมบัติทั่วไป	
ค่า pH	5.4
ประสิทธิภาพการแลกเปลี่ยนประจุไฟฟ้า	3.89 เดซิซีเมน/เมตร
อินทรีย์คาร์บอน	3.81%
สัดส่วนคาร์บอน/ไนโตรเจน (C/N ratio)	7/1
กรดฮิวมิก	0.04%
3. ธาตุอาหารพืชที่สำคัญ	
ไนโตรเจน	0.48%
ฟอสฟอรัส	0.08%
โพแทสเซียม	0.45%
แคลเซียม	0.19%

หมายเหตุ : ส่วนผสม ปลา 20 ก.ก. กากน้ำตาล 7.5 ก.ก. น้ำ 100 ลิตร และสับปะรด (ไม่บ่งปริมาณ)

ที่มา : กองเกษตรเคมี 2545 อ้างโดย ขนวน 2550 หน้า 174

สารเร่ง พด.2 (พิเศษ) (สรุปจาก วรรณลดา และคณะ 2550)

เป็นสารที่ศึกษาวิจัยโดยนักวิชาการของกรมพัฒนาที่ดิน เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติในการย่อยสลายวัสดุการเกษตร ลักษณะเปียกหรือมีความชื้นสูง โดยดำเนินการหมักในสภาพที่ไม่มีออกซิเจนทำให้การหมักมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น จุลินทรีย์ในสารเร่ง พด.2 (พิเศษ) มีคุณสมบัติได้แก่ (1) มีประสิทธิภาพในการย่อยสลายวัสดุอินทรีย์ทางการเกษตรลักษณะสดหรือมีความชื้นสูงได้ดี ประกอบด้วย ยีสต์ผลิตแอลกอฮอล์และกรดอินทรีย์ได้ แบคทีเรียผลิตกรดแลคติก แบคทีเรียผลิตเอนไซม์โปรตีเอสย่อยสลายโปรตีน แบคทีเรียผลิตเอนไซม์ไลเปสย่อยสลายไขมัน และแบคทีเรียผลิตเอนไซม์เซลลูเลสย่อยสลายเซลลูโลส (2) ในระหว่างการหมักไม่ต้องการแสงและอากาศ และเจริญได้ดีที่อุณหภูมิปานกลาง 30 องศาเซลเซียส และ (3) ต้องการความชื้นสูง 100%

สารนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ในการผลิตปุ๋ยน้ำจำนวน 50 ลิตร ใช้วัสดุอินทรีย์สด (เช่น ปลา หอยเชอรี่ ผัก ผลไม้ เศษอาหาร น้ำสมุนไพร) จำนวน 40 ก.ก. สับให้เป็นชิ้นเล็กๆใส่ในถังหมัก ผสมกับน้ำตาล 10 ก.ก. (ใช้น้ำตาลทรายแดง น้ำอ้อย น้ำมะพร้าวหรือเศษผลไม้แทนได้) และเทสารละลายที่ได้จากการใช้สารจำนวน 1 ของ (25 กรัม) ผสมในน้ำ 10 ลิตร ลงผสมในถังหมัก คลุกเคล้าหรือคนให้เข้ากัน ตั้งไว้ในที่ร่ม ปิดฝาไม่ต้องสนิท คนหรือกวนทุก 7 วันเพื่อระบายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ผักหรือผลไม้ใช้เวลาหมัก 7 วัน วัสดุอื่นใช้เวลา 20 ถึง 21 วัน ปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ผลิตได้ มีคุณสมบัติดังนี้



- 1) “คุณสมบัติมาตรฐานทางกายภาพ” มีค่าความเป็นกรด-เบส (pH) ไม่เกิน 4.0 ค่าการนำไฟฟ้า ไม่เกิน 20 เดซิซีเมน/เมตร ปริมาณสารสกัดอินทรีย์ไม่ต่ำกว่า 1% โดยน้ำหนัก ปลอดภัยจากสารพิษและธาตุโลหะหนัก
- 2) “มีสารต่างๆ” ปริมาณขึ้นอยู่กับชนิดปุ๋ยน้ำ ได้แก่
 - ฮอร์โมนออกซิน (auxin) ฮอร์โมนจิบเบอเรลลิน (gibberellin) และ กรดฮิวมิก
 - วิตามิน บี 1 บี 2 ไนอะซิน และวิตามินอี
 - กรดอินทรีย์ ได้แก่ กรดอะมิโนลิวซีน(leucine) อะลานีน(alanine) กลูตามิก(glutamic acid) กรดไขมัน ลิโนเลอิก (linoleic) โอเลอิก (oleic) และปาล์มมิติก (palmitic)
 - เอนไซม์เซลลูเลส Fpase และ CMCase (ย่อยเซลลูโลสในพืช) เอนไซม์โปรตีเอส (ย่อยโปรตีน) น้ำตาลกลูโคส
 - ธาตุอาหารหลักสำหรับพืชได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ธาตุอาหารรองได้แก่ แคลเซียม แมกนีเซียม และกำมะถัน ธาตุอาหารเสริมได้แก่ เหล็ก แมงกานีส ทองแดง สังกะสี โบรอน

เมื่อนำไปใช้ต้องเจือจางก่อน การใช้ในคอกสัตว์และท่อระบายน้ำ เจือจางอัตรา 1 : 10-100 ส่วนฉีดพ่นหรือราดทุกวันหรือ 3 วัน จุลินทรีย์เจริญได้ดีในสภาวะเป็นกรด มีอาหารเป็นพวกเส้นใยจากพืช ผัก ผลไม้ อาหารพวกแป้งและน้ำตาล จุลินทรีย์เหล่านี้อาจมีอยู่ตามธรรมชาติแต่มีในปริมาณน้อยเพราะไม่มีสภาวะที่เหมาะสม

สรุปการใช้ประโยชน์จากน้ำหมักชีวภาพในการเลี้ยงสัตว์

แนวทางการนำเอื้อและน้ำหมักชีวภาพไปใช้ประโยชน์ในการเลี้ยงสัตว์ได้แก่

- 1) ให้สัตว์กินโดยตรงเนื่องจากการมีฤทธิ์ในการต้านจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดอันตราย และมีคุณสมบัติเป็นสารเสริมชีวนะ จึงทำให้สัตว์มีการย่อยอาหารดีขึ้น
- 2) ใช้ฆ่าเชื้อโรคในคอกและโรงเรือนเพราะมีฤทธิ์ในการต้านจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดอันตราย จึงอาจใช้ฆ่าเชื้อโรคแทนยาฆ่าเชื้อได้ส่วนหนึ่ง
- 3) หมักอาหารก่อนให้สัตว์กินเพราะน้ำหมักมีเอนไซม์เซลลูเลส จึงสามารถย่อยเซลลูโลสซึ่งเป็นส่วนประกอบส่วนใหญ่ของพืชได้ส่วนหนึ่ง ทำให้สัตว์ย่อยได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้สารอาหารในน้ำหมักยังเป็นประโยชน์ต่อสัตว์ได้โดยตรง

น้ำหมักชีวภาพเพื่อการบริโภคของมนุษย์ (สรุปจาก ไขยวัฒน์ 2550)

การผลิตน้ำหมักชีวภาพเพื่อการบริโภคของมนุษย์กับการผลิตน้ำหมักพืชที่ใช้ในการเกษตรมีหลักการเช่นเดียวกัน แต่มีข้อมูลจากการศึกษาที่ชัดเจนกว่า จึงนำเสนอเพื่ออนุমানให้เห็นประโยชน์ของน้ำหมักที่มีต่อการให้สัตว์กินได้ทางอ้อม และอาจเป็นประโยชน์ในการผลิตเป็นสินค้าชุมชนได้เช่นเดียวกัน

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนว่าด้วยน้ำหมักพืช (มผช.481/2547) กำหนดนิยามเกี่ยวกับน้ำหมักพืชเพื่อการบริโภคไว้ดังนี้

“น้ำหมักพืช หมายถึง เครื่องดื่มที่ได้จากการนำส่วนใดส่วนหนึ่งของพืชชนิดเดียวหรือหลายชนิด เช่น ลูกยอ ลูกสมอไทย เหง้ากระชายดำ ผลมะขามป้อม ผลมะเมี๊ยะ ที่สดหรือแห้งและอยู่ในสภาพที่มอล้างให้สะอาด อาจหั่นหรือตัดแต่ง นำมาผ่านกรรมวิธีการผลิตน้ำหมักพืช ในภาชนะที่ไม่ทำปฏิกิริยากับน้ำหมักพืช”

“กรรมวิธีการผลิตน้ำหมักพืช หมายถึง การหมักพืชหรือการสกัดน้ำจากพืชด้วยจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดกรดแลกติกเป็นส่วนประกอบหลัก เช่น แบคทีเรีย แลคโตบาซิลลัส เกลบรูอิกิ ซับส์ บัลการิคัส (*Lactobacillus delbrueckii* subsp. *Bulgaricus*) แลคโตบาซิลลัส เคซิ (*Lactobacillus casei*) ไบฟิโดแบคทีเรีย (*Bifidobacterium*) แลคโตบาซิลลัส อะซิโดฟิลัส (*Lactobacillus acidophilus*)หรือจุลินทรีย์อื่นที่สามารถใช้ในการผลิตน้ำหมักพืช ทั้งนี้อาจมีจุลินทรีย์ที่ใช้ในการหมักบ่มมีชีวิตเหลืออยู่”



น้ำหมักพืชมีประโยชน์ต่อร่างกาย ได้แก่

1) “เป็นตัวต้านออกซิเดชัน (antioxidant)” สารที่มีอยู่ในน้ำหมักชีวภาพที่ได้จากกระบวนการสร้างและสลาย (metabolism) ของจุลินทรีย์ต่างๆ และวัตถุดิบที่ใช้หมักมีสรรพคุณเป็นตัวต้านออกซิเดชันที่ยับยั้งการเติมออกซิเจนหรือการออกซิไดส์ (oxidation) กำจัดการเกิดของอนุมูลอิสระ (free radicals) ที่มีคุณสมบัติทำให้เซลล์ร่างกายเสื่อมหรือเสียหาย

2) “ฤทธิ์ต้านจุลชีพ” ผลจากการทดสอบพบว่าน้ำหมักชีวภาพมีฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์สายพันธุ์มาตรฐานที่เป็นตัวแทนของจุลินทรีย์ในระบบทางเดินอาหารที่สามารถก่อให้เกิดอันตรายเมื่อได้รับเข้าไปในร่างกาย ได้แก่ แบคทีเรีย อี โคไล (*E. coli*) สแตฟฟีโลคอคคัส ออเรียส (*Staphylococcus aureus*) ซูโดโมแนส แอรูจิโนซา (*Pseudomonas aeruginosa*) บาซิลลัส ซีเรียส (*Bacillus cereus*) และยีส แคนดิดา อัลบิแคน (*Candida albicans*) การมีฤทธิ์ต้านใกล้เคียงกับยามาตรฐาน

3) “เป็นสารเสริมชีวิต (probiotic)” สารเสริมชีวิต เป็นเชื้อจุลินทรีย์เดี่ยวหรือผสมที่มีชีวิต และเมื่อมีการนำมาใช้กับสัตว์หรือคนจะเกิดประโยชน์ต่อผู้ที่ได้รับ โดยช่วยปรับปรุงคุณสมบัติของพดุงชาติจุลภาคพื้นถิ่น (indigenous microflora) แบคทีเรียที่สร้างกรดแลคติกดังกล่าวเป็นแบคทีเรียกลุ่มสารเสริมชีวิตที่มีคุณสมบัติเป็นประโยชน์ต่อร่างกายของสิ่งมีชีวิตที่มันอาศัยอยู่ โดยแพรพันธุ์และอาศัยอยู่บริเวณผิวทางเดินของระบบย่อยอาหารทำให้จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดผลเสียต่อร่างกายเจริญเติบโตและเกาะที่ผนังลำไส้ได้ยากทำให้เชื้ออี โคไลถูกขับออกจากร่างกายได้มากขึ้น สามารถสร้างเอนไซม์แลคเตสและอะไมเลสทำให้การย่อยอาหารดีขึ้น และสามารถผลิตสารที่ออกฤทธิ์ในการทำลายจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคหรือแบคทีเรียโอซิน (bacteriocin) หรือสร้างไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ยับยั้งแบคทีเรียในลำไส้ทำให้เกิดโรคได้แก่ ซาลโมเนลลา (*Salmonella*) ชิเจลลา (*Shigella*) หรือ คลอสทริเดียม สแตปโฟคอคโค (*Clostridium staphylococci*)

เครื่องดื่มชีวภาพที่มีจำหน่ายเพื่อการบริโภคในประเทศญี่ปุ่นได้แก่ EM-X, OMX (Ohira Mountain Fruits Extract), Vita Biosa และ น้ำลูกยอ ที่จำหน่ายในประเทศไทย เช่น น้ำหมักลูกยอ (หรือไทยโนนิ) น้ำหมักพลูควา น้ำหมักมะขามป้อม น้ำหมักกระชายดำ และ น้ำหมักมะเกี๋ยง

ข้อมูลที่แสดงมาข้างต้น น่าจะทำให้นักวิจัยและนักวิทยาศาสตร์เชื่อว่า อีเอ็ม และน้ำหมักชีวภาพ มีประโยชน์ที่จะนำไปใช้ได้จริงโดยไม่เป็นอันตรายต่อสัตว์และมนุษย์ การนำไปใช้จะมีประโยชน์อย่างมากเพราะเกษตรกรมีความสามารถที่จะผลิตหรือขยายต่อได้เอง ในฟาร์มแบบการค้าจะลดค่าใช้จ่ายในการซื้อขายเชื้อและสารเสริมชีวิตลงได้จำนวนมาก ไม่เป็นอันตรายต่อสภาพแวดล้อม และไม่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ

● เกษตรอินทรีย์ (organic agriculture)

การทำเกษตรอินทรีย์ (organic farming) คือ “การเกษตรระบบหนึ่งที่มีส่วนใหญ่อาศัยทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่นกับการขึ้นอยู่กับของการรักษาสมดุลทางนิเวศและการพัฒนาการกระบวนการทางชีวภาพเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดีที่สุดใน (optimum)” (จาก Stolton 2002 หน้า 5)

คำจำกัดความเกษตรอินทรีย์ (organic agriculture) ขององค์การ FAO/WHO (Codex Alimentarius Commission, 1999) ได้แก่ “ระบบจัดการการผลิตแบบองค์รวมที่เกื้อหนุนและเพิ่มพูนสุขภาพของระบบเกษตรนิเวศ รวมถึงความหลากหลายทางชีวภาพ วงจรชีวภาพ และกิจกรรมชีวภาพของดิน โดยเน้นการใช้การปฏิบัติด้านการจัดการให้ใช้ปัจจัยนำเข้าจากฟาร์มที่มีอยู่ในท้องถิ่นที่ปรับตัวเข้ากับสภาพพื้นที่ได้แล้ว ซึ่งจะบรรลุผลได้โดยการใช้วิธีการทางวัฒนธรรม ชีวภาพ และวิถีกลเท่าที่จะเป็นไปได้ โดยต่อต้านการใช้วัสดุสังเคราะห์ที่สนองต่อหน้าที่เฉพาะใดๆ ในระบบ”



เกษตรอินทรีย์กับความหลากหลายทางชีวภาพ

ระบบเกษตรอินทรีย์ถือว่าความอุดมสมบูรณ์ของดินเป็นปัจจัยสำคัญของความสำเร็จในการผลิตโดยมีพืชและสัตว์ป่า ชนิดต่างๆ ทำหน้าที่ให้ความหลากหลายทางนิเวศในระบบอินทรีย์ ตัวอย่างเช่น แมลงพาหะถ่ายเรณู ศัตรูธรรมชาติของศัตรูพืชและสัตว์ และจุลินทรีย์ในดินเป็นส่วนประกอบในระบบนิเวศเกษตร ดังนั้นการมีความหลากหลายทางชีวภาพสูงทำให้เกิดความเข้มแข็งของระบบการเกษตรและการทำการเกษตร ระบบอินทรีย์ยังลดการใช้ปัจจัยจากภายนอกโดยระงับการใช้ปุ๋ยเคมี สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ และเคมีกำจัดวัชพืช ระบบอินทรีย์จึงถูกออกแบบในการจัดการธรรมชาติเพื่อตั้งใจให้เพิ่มผลผลิตการเกษตร และการต้านทานโรคโดยมุ่งใช้การพึ่งพาศักยภาพตามธรรมชาติของพืช สัตว์ และสภาพภูมิศาสตร์ ให้เกิดผลทางคุณภาพที่ดีที่สุดทุกรูปแบบของการเกษตรและสิ่งแวดล้อม

เกษตรอินทรีย์มีบทบาทสำคัญในการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ เพราะเป็นกิจกรรมของความหลากหลายอย่างกว้างขวางในระดับต่างๆ ได้แก่

- “ระดับภูมิภาค” ปัจจัยกำหนดหลักของความหลากหลายได้แก่การทำการเกษตรแบบต่างๆ (เช่น การปลูกพืชไร่ การเลี้ยงวัวนม และเกษตรแบบยั่งยืน) กับพื้นที่ผลิต (เช่นการทำแปลงหญ้าบนเขา พืชหญ้า ป่า)
- “ระดับภูมิภาคประเทศ” ผลต่อความหลากหลายทางชีวภาพได้แก่แบบแผนของสิ่งปกคลุมดิน ขนาดพื้นที่เพาะปลูก และชนิดของสิ่งกั้นเขต
- “ระดับไร่นา” ได้แก่ การจัดการการใช้ที่ดิน (เช่น การปลูกพืชอย่างต่อเนื่อง การไถเพื่อปลูกพืชแบบหมุนเวียนวนเกษตร)
- “ระดับแปลงเพาะปลูก” การผลิตวิธีต่างๆ เป็นตัวกำหนดคุณภาพแหล่งที่อยู่และความหลากหลายทางชีวภาพที่เกี่ยวข้อง
- “ทุกระดับ” กระบวนการทางนิเวศที่แตกต่างกันมีผลต่อการแพร่กระจายของสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ

คณะกรรมการการเกษตร (COAG : Committee on Agriculture) องค์การเอฟเอโอได้ยอมรับในรายงานเมื่อเดือนมกราคม ค.ศ. 1999 ว่า “การทำการเกษตรอินทรีย์รูปแบบต่างๆ เป็นปัจจัยเบื้องต้นที่สำคัญของวิธีการในระบบการผลิตอาหารอย่างยั่งยืน” และตระหนักถึง “สภาพแวดล้อมและศักยภาพด้านสุขภาพที่ได้รับจากเกษตรอินทรีย์และเทคโนโลยีการผลิตใหม่ของเกษตรอินทรีย์ที่มีต่อระบบการเกษตรอื่นๆ และต่อเป้าหมายโดยรวมของความยั่งยืน”

สหพันธ์ความเคลื่อนไหวเกษตรอินทรีย์นานาชาติหรือไอโอฟม (IFOAM : International Federation of Organic Agriculture Movements) ได้กำหนดมาตรฐานพื้นฐานการทำการเกษตรและการแปรรูปอาหารอินทรีย์ (Basic Standards for Organic Agriculture and Food Processing) ดังนี้

- การผลิตอาหารที่มีคุณค่าทางอาหารสูงในปริมาณที่พอเพียง
- สร้างปฏิสัมพันธ์เชิงสร้างสรรค์และเพิ่มพูนวิถีชีวิตกับระบบธรรมชาติทุกระบบและทุกวงจร
- กระตุ้นและเพิ่มวงจรชีวภาพในระบบการเกษตรที่เกี่ยวข้องกับจุลินทรีย์ พืชและสัตว์ที่อยู่ในดิน รวมทั้งพืชและสัตว์ที่ใช้ผลิต
- รักษาและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินในระยะยาว
- ใช้ทรัพยากรที่เกิดขึ้นเอง (renewable resource) ในระบบการเกษตรท้องถิ่นให้มากที่สุด
- ปฏิบัติงานภายในระบบปิดที่เกี่ยวข้องกับอินทรีย์วัตถุและสารอาหารพื้นฐานให้มากที่สุด
- ปฏิบัติงานด้านวัสดุและวัตถุที่สามารถนำมาแปรใช้ใหม่ (recycle) ให้มากที่สุด ไม่ว่าในไร่นาหรือที่อื่น
- ทำให้ปศุสัตว์ทุกชนิดมีความเป็นอยู่ที่ดีเพื่อให้สามารถแสดงออกตามเกณฑ์พื้นฐานของพฤติกรรมแท้จริง



- ทำให้เกิดภาวะมลพิษทุกรูปแบบที่อาจเป็นผลจากการทำการเกษตรน้อยที่สุด
- คงไว้ความหลากหลายทางพันธุกรรมของระบบการเกษตรและบริเวณแวดล้อม รวมทั้งปกป้องถิ่นที่อยู่ของพืชและสัตว์ป่า
- เอื้อให้ผู้ผลิตการเกษตรมีชีวิตตามสิทธิมนุษยชนของสหประชาชาติในการประกันความต้องการพื้นฐานและได้รับผลตอบแทนจากการปฏิบัติงานอย่างเพียงพอและพึงพอใจ รวมทั้งความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน และ
- คำนึงถึงผลกระทบทางสังคมและทางนิเวศของระบบการเกษตร

งานวิจัยมากกว่า 130 ชิ้นของกลุ่มนักวิทยาศาสตร์และสิ่งแวดล้อมของแคนาดายืนยันว่า “เกษตรอินทรีย์ใช้พลังงานน้อยกว่าและมีผลดีมากกว่าการเกษตรแบบการค้า”

รูปแบบของเกษตรอินทรีย์

1) “ฟาร์มเชิงเดี่ยว” เป็นฟาร์มแบบการค้าหรือธุรกิจเกษตร เนื่องจากผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์เป็นที่ต้องการของผู้บริโภคเพิ่มขึ้น ในสหรัฐอเมริกา ธุรกิจเกษตรและบริษัทใหญ่ทำการกว้านซื้อกิจการฟาร์มอินทรีย์ของผู้ผลิตอิสระที่เป็นฟาร์มการค้าแบบเชิงเดี่ยวแล้วทำการขายผลิตภัณฑ์ผ่านซูเปอร์มาร์เก็ต ธุรกิจเหล่านี้ต้องการให้นิยามของเกษตรอินทรีย์ในความหมายแคบลงเป็นเฉพาะการห้ามใช้สารเคมีเท่านั้น ไม่รวมถึงประเด็นการปฏิบัติต่อสัตว์และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้นเกษตรอินทรีย์แบบฟาร์มเชิงเดี่ยวจึงยังไม่สนองต่อการลดการขนส่งอาหารและสนับสนุนความหลากหลายทางชีวภาพ

2) “เกษตรกรรายย่อยในท้องถิ่น” เกษตรกรรายย่อยในประเทศกำลังพัฒนาได้พัฒนาและได้รับการถ่ายทอดวิธีการเกษตรที่ปรับเข้ากับสภาพพื้นที่ท้องถิ่นที่โดยทั่วไปมีความหลากหลายสูง การปฏิบัติตามประเพณีพื้นเมืองที่สืบทอดกันมานี้สามารถช่วยอนุรักษ์ทั้งความหลากหลายของพืชและสัตว์ป่าและความหลากหลายทางการเกษตร รวมทั้งสนับสนุนและให้ผลตอบแทนต่อการพิทักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ สนับสนุนเศรษฐกิจท้องถิ่น และช่วยชุมชนต้านทานความบีบคั้นจากภายนอกซึ่งอาจสามารถบ่อนทำลายวิถีชีวิตของพวกเขา

เกษตรอินทรีย์ไทย

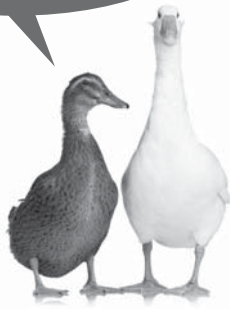
มีความหมายใกล้เคียงกันกับเกษตรอินทรีย์นานาชาติ โดยเกษตรอินทรีย์ (organic agriculture) หมายถึง “ระบบจัดการการผลิตด้านการเกษตรแบบองค์รวมที่เกื้อหนุนต่อระบบเกษตรนิเวศ รวมถึงความหลากหลายทางชีวภาพ วงจรชีวภาพ โดยเน้นการใช้วัสดุธรรมชาติ หลีกเลี่ยงการใช้วัตถุจากการสังเคราะห์ และไม่ใช้ พืช สัตว์ หรือจุลินทรีย์ ที่ได้มาจากเทคนิคการดัดแปรพันธุกรรม (genetic modification) หรือพันธุวิศวกรรม (genetic engineering) มีการจัดการกับผลิตภัณฑ์ โดยเน้นการแปรรูปด้วยความระมัดระวัง เพื่อรักษาการเป็นเกษตรอินทรีย์ และคุณค่าที่สำคัญของผลิตภัณฑ์ทุกขั้นตอน” (มกอช. 2548 เล่ม 1 หน้า 9)

การตรวจรับรองเกษตรอินทรีย์ (certification body) มี 4 แห่งได้แก่ กรมวิชาการเกษตรรับรองด้านพืช กรมปศุสัตว์ด้านสัตว์ กรมประมงด้านสัตว์น้ำ และสำนักงานมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ (มกท.) รับรององค์การเอกชน

เนื่องจากความรู้ความเข้าใจของผู้บริโภคและเกษตรกรผู้ผลิตได้ตระหนักถึงพิษภัยของสารเคมีเกษตรที่ใช้และให้ความสำคัญการผลิตอาหารท้องถิ่นมากขึ้นเรื่อยๆ การพัฒนาการเกษตรของโลกในอนาคตจึงมุ่งมาทางเกษตรอินทรีย์มากขึ้นเรื่อยๆ



การผลิตสัตว์แบบยั่งยืน



ในประเทศเขตร้อน ระบบการผลิตสัตว์แบบอุตสาหกรรมเป็นการผลิตสัตว์แบบไม่ยั่งยืนเพราะต้องใช้พันธุ์ที่มีถิ่นกำเนิดในยุโรป ที่ผ่านการปรับปรุงพันธุ์โดยการปรับสภาพแวดล้อมให้เข้ากับความต้องการของสัตว์ ทำให้สัตว์ที่เลี้ยงมีความอ่อนแอไม่ทนทานต่อโรค ต้องใช้ปัจจัยการผลิตที่มีคุณภาพดีทั้งวัตถุดิบอาหารสัตว์และเวชภัณฑ์ ที่ส่วนหนึ่งต้องนำเข้าจากประเทศพัฒนาแล้ว มีผลให้ประเทศขาดความมั่นคงเพราะต้องนำเข้าสัตว์พ่อแม่พันธุ์จากต่างประเทศอยู่เสมอ ตัวอย่างเช่น การระบาดของโรคไข้หวัดนกในสหรัฐทำให้ไทยต้องระงับการนำเข้าพ่อแม่พันธุ์สัตว์ปีกจากสหรัฐและการเป็นโรคของพ่อแม่พันธุ์กึ่งขาวทำให้อุตสาหกรรมกึ่งไทยตกต่ำเป็นเวลาหลายปี

การผลิตสัตว์ที่มีผลิตภาพควรใช้ปัจจัยการผลิตที่มีอยู่ในพื้นที่หรือในประเทศให้เป็นประโยชน์มากที่สุด ดังนั้นจึงควรใช้พันธุ์สัตว์ที่มีอยู่ในประเทศก่อน และพันธุ์ที่ใช้จะต้องมีผลิตภาพสูงภายใต้เงื่อนไขของสภาพแวดล้อมและปัจจัยการผลิตที่เปลี่ยนแปลงไปอยู่เสมอด้วย

• ระดับความพอเพียง

ระบบการผลิตควรคำนึงถึงความพอเพียงใน 3 ระดับได้แก่

- 1) “ระดับครอบครัวหรือฟาร์มเกษตรกร” เช่น การใช้ผลพลอยได้การเกษตรในไร่นาและเศษอาหารจากครัวเรือนหรือผลิตพืชอาหารสัตว์ในไร่นาของตนเองมาใช้เป็นอาหารเลี้ยงสัตว์ ใช้แรงงานในครอบครัว
- 2) “ระดับพื้นที่” หากปัจจัยการผลิตในฟาร์มมีไม่เพียงพอก็สามารถใช้ปัจจัยนอกฟาร์มในบริเวณใกล้เคียงได้ เช่น การปล่อยไปแพะเล็มในพื้นที่สาธารณะ ชายป่าและทุ่งนาในบางฤดู หรือทำสัญญาให้เกษตรกรรายอื่นผลิตอาหารสัตว์ให้ หรือจัดระบบการผลิตให้ครบวงจร เช่น พื้นที่เลี้ยงโคนม แทนที่จะต้องให้เกษตรกรส่งผลผลิตการเกษตรไปขายในส่วนกลางซึ่งมักถูกกดราคาจากพ่อค้าคนกลาง ในขณะที่ผู้เลี้ยงโคนมต้องซื้ออาหารสัตว์จากนอกพื้นที่มาใช้ หากสำนักงานเกษตรจังหวัดและอำเภอมีการวางแผนร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้เกษตรกรในพื้นที่หันมาผลิตวัตถุดิบอาหารสัตว์ให้เพียงพอต่อผู้เลี้ยงโคนมก่อน เศรษฐกิจและความมั่นคงทางรายได้ของประชากรในท้องถิ่นนั้นย่อมมีมากขึ้น
- 3) “ระดับประเทศ” ปัจจัยการผลิตที่ไม่สามารถผลิตได้ภายในประเทศก็ควรมีการวิจัยพัฒนาให้ผลิตให้ได้ รวมทั้งพยายามส่งเสริมให้ใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ผลิตได้ทั้งในประเทศและจากประเทศเพื่อนบ้านมาสร้างมูลค่าเพิ่มโดยใช้ผลิตสัตว์ให้มากที่สุดก่อน ที่เหลือจึงส่งออก

นักวิชาการปรับปรุงพันธุ์สัตว์มักประเมินความสามารถของพันธุ์สัตว์เฉพาะจากมูลค่าผลผลิตของลูกที่ขายได้โดยไม่ประเมินจากผลิตภาพที่แท้จริงที่รวมการใช้ปัจจัยการผลิตที่พ่อแม่พันธุ์ต้องใช้ด้วย ทำให้เกิดทัศนคติที่เอนเอียงไปสู่การนำสัตว์ที่ให้ผลผลิตสูงจากต่างประเทศเข้ามาใช้ในการปรับปรุงพันธุ์สัตว์สนองระบบการผลิตแบบธุรกิจการค้า การเปรียบเทียบผลิตภาพระหว่างระบบควรนำปัจจัยทั้งหมดมาคิดด้วย เช่นการผลิตสัตว์สัตว์ปีกและสุกรแบบอุตสาหกรรมอาจมีผลิตภาพสูงเมื่อวัดจากผลกำไรของบริษัท และประเทศก็ได้รับผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากการสร้างงานและการส่งออกที่นำเงินตราต่างประเทศเข้ามาได้ แต่ก็ควรหักค่าใช้จ่ายในการนำเข้าพันธุ์และปัจจัยการผลิตบางอย่าง รวมถึงผลกระทบทุกอย่างด้วย เช่นมลภาวะจากของเสียที่ฟาร์มปล่อยออกสู่ภายนอก ผืนป่าที่เสียหายจากการปลูกข้าวโพด การสูญเสียทรัพยากรสัตว์น้ำจากการทำปลาปน ค่าซ่อมแซมถนนที่เสียหายจากการขนวัตถุดิบจากพื้นที่ปลูกมายังโรงงานอาหารสัตว์ในภาคกลาง ส่วนการเปรียบเทียบผลตอบแทนที่ได้รับก็ควรพิจารณาผลทางสังคมจากจำนวนเกษตรกรที่ได้รับประโยชน์ ความมั่นคงทางรายได้ของประชากร และความมั่นคงทางอาหารของประเทศประกอบด้วย



กระแสต่อต้านการทำลายสิ่งแวดล้อมแบบเดียวกับมาตรการ IUU อาจเกิดกับสินค้าปศุสัตว์ที่ผลิตแบบนี้ก็ได้ รัฐและธุรกิจการผลิตปศุสัตว์น่าจะเริ่มปรับระบบการผลิตได้แล้ว

• การผลิตสัตว์ระบบการใช้ปัจจัยภายนอกต่ำ

การเกษตรแผนใหม่แบบฝรั่งเริ่มในอังกฤษเมื่อ พ.ศ. 2327 เมื่อราคาสินค้าการเกษตรสูงขึ้นเนื่องจากประชากรเพิ่มขึ้น และเมืองมีขนาดใหญ่ขึ้นทำให้มีผู้ต้องการลงทุนด้านการเกษตรเพิ่มขึ้น ขุนนางเจ้าที่ดินจึงกันรั้วที่ดินโดยรวมเอาที่แปลงเล็กๆ ที่มีผู้ถือสิทธิ์จำนวนมากเข้าด้วยกันเพื่อความสะดวกในการจัดการที่ดินและสร้างระบบชลประทาน การกันรั้วทำให้ผู้ถือสิทธิ์รายย่อยต้องปรับตัวไปเป็นคณงานของเจ้าของที่ดิน ทำให้ที่ดินเป็นสินทรัพย์ที่ซื้อขายในตลาดได้ แต่การเกษตรแบบใหม่นี้ต้องใช้ที่ดินผืนใหญ่ขึ้นจึงจะคุ้มการลงทุนโดยเจ้าของที่ได้กันรั้วรอบที่ทำกินและช้างสัตว์เลี้ยงไว้ในคอก ชาวบ้านจึงไร้ที่ดินทำกิน ต้องเข้ามาอยู่ในเมืองเพื่อทำงานในโรงงาน ซึ่งเป็นฐานของการปฏิวัติอุตสาหกรรมของอังกฤษในระยะต่อไป ใน พ.ศ. 2416 ครึ่งหนึ่งของที่ดินอังกฤษอยู่ในมือของประมาณ 2,250 คนเท่านั้น

ในสหรัฐอเมริกา พวกเริ่มบุกเบิกสู่ตะวันตกในระยะแรกส่วนใหญ่ก็ใช้ที่ดินในการเลี้ยงวัวพันธุ์เขายาว (long horn) แบบไล่ต้อนทะเล็มหญ้าในทุ่งแล้วจ้างพวกควาบบอยไล่ต้อนไปขาย เมื่อผู้อพยพจากอังกฤษรุ่นต่อมาได้นำการเกษตรแบบกันรั้วที่ดินและวัวพันธุ์ใหม่มาใช้ ทำเลทะเล็มหญ้าวัวแบบเลี้ยงไล่ต้อนจึงลดลง ทำให้เกิดการขัดแย้งกันระหว่างผู้เลี้ยงวัวแบบเดิมกับผู้ทำการเกษตรแบบล้อมรั้วตามที่เราเห็นในหนังควาบบอยฝรั่งที่โด่งดังหลายเรื่อง หลังจากเป็นเอกราชจากอังกฤษแล้วที่ดินส่วนใหญ่ที่ยังไม่มีผู้จับจองรัฐก็ขายออกเป็นแปลงใหญ่ๆ เมื่อมีการทำการเกษตรแบบล้อมรั้วผู้ที่เลี้ยงปศุสัตว์ก็ต้องผลิตอาหารสัตว์ให้พอเพียง จึงต้องปลูกหญ้าในที่ตนเอง รวมทั้งใช้เมล็ดธัญพืชเช่นข้าวโพดและข้าวสาลีมาใช้เลี้ยงวัว ราคาเนื้อวัวจึงสูง ขยายแข่งกับเนื้อจากออสเตรเลีย อาร์เจนตินา และบราซิลที่เลี้ยงแบบปล่อยทุ่งได้ยาก

ในออสเตรเลียแถบตอนเหนือของรัฐนิวเซาท์เวลส์และควีนสแลนด์ก็เลี้ยงวัวแบบปล่อยในพื้นที่กว้างใหญ่ที่เช่าจากรัฐบาลในราคาต่ำ ถึงฤดูก็ต้อนมาคัดตัวออกขายซึ่งอาจมีการเลี้ยงให้อ้วนก่อนส่งตลาด การเลี้ยงวัวนมและแกะในนิวซีแลนด์ที่แม้จะมีการทำฟาร์มแบบล้อมรั้วแต่ส่วนใหญ่ก็ใช้เทวดาเลี้ยงแบบนี้เช่นกัน ทั้งสองประเทศดังกล่าวจึงสามารถส่งออกเนื้อนม และขนแกะในราคาต่ำพอที่จะส่งไปตีตลาดโลกได้

ประเทศยุโรปเช่น ฝรั่งเศส สวิตเซอร์แลนด์ เยอรมันตอนใต้แถบแคว้นบาวาเรีย และอิตาลี ในฤดูใบไม้ผลิจนถึงฤดูร้อนเกษตรกรส่วนใหญ่ก็ไล่ต้อนวัวไปเลี้ยงในทุ่งหญ้าบนเขา เมื่อเริ่มเข้าฤดูหนาวจึงนำวัวกลับมาเลี้ยงในฟาร์มตนเองโดยมีการสำรองอาหารหญ้าไว้แล้ว ในสวิสมีงานเทศกาลต้อนรับวัวกลับฟาร์ม ใน พ.ศ. 2550 ที่สนามบินซูริคของสวิสใช้เสียงวัวและกระดิ่งผูกคอวัวเป็นสัญลักษณ์ต้อนรับผู้โดยสาร

การเลี้ยงสัตว์ของบรรพบุรุษไทยก็เป็นการผลิตในระบบนี้ได้แก่ การเลี้ยงหมูเลี้ยงไก่แบบหลังบ้านโดยใช้ผลพลอยได้จากการเกษตรและเศษอาหารที่เหลือจากการบริโภคภายในครอบครัวมาใช้เลี้ยง วัวควายก็ถูกต้อนไปทะเล็มพืชตามชายป่าทำเลสาธารณะ และตอซังข้าวในท้องนา มูลที่ได้ก็เป็นปุ๋ยบำรุงพืชและข้าวในท้องนา ในพื้นที่ที่ส่วนใหญ่ทำนาโดยใช้ควายเมื่อหมดหน้านานาชาวบ้านก็จะปล่อยควายไปเลี้ยงในป่า พอจะเริ่มทำนาาก็ไปจับควายมาใช้งานในนาอีก การผลิตสัตว์ระบบนี้ใช้ต้นทุนต่ำที่สุดและน่าจะมีผลิตภาพสูงสุด ดังนั้นการพัฒนาการผลิตสัตว์จึงไม่ควรละเลยการผลิตสัตว์ระบบนี้

• ปศุสัตว์อินทรีย์ (organic livestock)

หมายถึง “ระบบการจัดการการผลิตปศุสัตว์ที่มีความสัมพันธ์กลมกลืนระหว่างผืนดิน พืชและสัตว์ที่เหมาะสม เป็นไปตามความต้องการทางสรีรวิทยาและพฤติกรรมสัตว์ ที่ทำให้เกิดความเครียดต่อสัตว์น้อยที่สุด ส่งเสริมให้สัตว์มีคุณภาพดี เน้นการป้องกันโรคโดยอาศัยการจัดการฟาร์มที่ดี หลีกเลี่ยงการใช้ยาและสารเคมี” (มกอช. 2548 เล่ม 2 หน้า 1)



หลักการก็คล้ายกับเกษตรอินทรีย์ เช่น พื้นที่ต้องไม่มีประวัติน้ำท่วมขังมีแนวกันชนเพื่อป้องกันโรคและสารเคมีปนเปื้อนจากภายนอก มีขอบเขตการเข้าออกของผู้คน พืชอาหารสัตว์ต้องใช้มาตรฐานการเกษตรอินทรีย์ พันธุ์สัตว์ที่ใช้ต้องมาจากฟาร์มปศุสัตว์อินทรีย์ เลี้ยงโดยให้อยู่รวมฝูงตามธรรมชาติ ห้ามใช้ฮอร์โมน การย้ายฝากตัวอ่อน และการตัดแปลงพันธุกรรม อาหารสัตว์ต้องเป็นอาหารที่ผลิตตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ ใช้สารเสริมชีวนะ เอนไซม์ และจุลินทรีย์ได้ ห้ามใช้ยาปฏิชีวนะ ยาแก้ปวด ยาแผนปัจจุบัน สารเร่งการเติบโต สารประกอบไนโตรเจนสังเคราะห์ ผลพลอยได้จากสัตว์ชนิดเดียวกัน ยกเว้นนมที่ให้กับสัตว์กระเพาะรวม การรักษาโรคใช้ยาสมุนไพรได้ ในพื้นที่เกิดโรคระบาดให้ใช้ยา วัคซีน ได้ตามความจำเป็น

• ปศุสัตว์อินทรีย์ในประเทศสวิตเซอร์แลนด์ (จากการศึกษาดูงานของผู้เขียนเมื่อ กันยายน 2550)

หลักการได้แก่ อาหารสัตว์อินทรีย์ต้องเหมาะสมกับชนิดสัตว์สัตว์เคี้ยวเอื้องขึ้นอยู่กับอาหารหายา เพราะระบบย่อยอาหารไม่ได้ถูกสร้างเพื่อย่อยอาหารชั้นในระบบเกษตรอินทรีย์สวิส (Bio Suisse) ให้ใช้อาหารชั้นเพียงร้อยละ 10 อาหารแห้งต่อปี (dm/yr) ไม่ควรซื้อพืชอาหารสัตว์จากฟาร์มอื่น ดังนั้นปศุสัตว์อินทรีย์จึงขึ้นอยู่กับพืชอาหารสัตว์ในหุบเขาและแปลงหญ้าของตนเอง

ระดับพันธุกรรมของสัตว์ (ผลผลิต, ขนาด และชนิด) ต้องเหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น การปรับปรุงพันธุ์ปศุสัตว์อินทรีย์ต้องเหมาะสมกับชนิดสัตว์ (species) และสภาพท้องถิ่นโดยใช้หลักการพื้นที่สัมพันธ์ (site-related breeding)

- ไม่มีพันธุ์ปศุสัตว์อินทรีย์เฉพาะ (เช่น ไม่มี “วัวพันธุ์อินทรีย์”)
- การปรับปรุงพันธุ์สัตว์อินทรีย์ต้องเหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น (พื้นที่สัมพันธ์)
- การวิเคราะห์ข้อมูลต้องแสดงถึงการปรับตัวของสัตว์ในสภาพฟาร์มที่เลี้ยง
- ค่าการผสมพันธุ์ (BV : breeding value) ของสัตว์ต้องมีลักษณะด้านสุขภาพและอายุขัย (longevity traits)
- ศักยภาพการผลิตพืชอาหารสัตว์ต้องเหมาะสมกับค่า BV การให้นมของแม่วัว
- ขนาดของสัตว์ต้องเหมาะสมกับระดับความสูงของพื้นที่และสภาพดินของฟาร์มหากไม่เหมาะสม ฟาร์มต้องเปลี่ยนการจัดการหรือใช้สัตว์พันธุ์อื่น



ภาพที่ 10 สภาพพื้นที่สูงชันของสวิสทำให้ต้องใช้สัตว์ที่มีขนาดเล็กเพื่อเดินแทะเล็มทุ่งหญ้าบนเขาได้สะดวก

ปัจจัยเกื้อหนุนปศุสัตว์อินทรีย์ของสวิสเซอร์แลนด์ในขณะนั้นได้แก่

- รัฐบาลสนับสนุนเพื่อให้รักษามรดกมรดกของประเทศไว้
- รัฐบาลให้เงินอุดหนุนตามจำนวนวัว ในปีนี้ให้เงิน 200 ฟรังก์/ตัวและปีต่อไปจะเพิ่มเป็น 600 ฟรังก์ เนื่องจากวัวที่เลี้ยงมีขนาดเล็กกว่าการเลี้ยงระบบไม่อินทรีย์ เกษตรกรจึงเลี้ยงได้จำนวนมากกว่าและได้เงินชดเชยมาก
- ผลผลิตมีราคาสูงกว่าตลาดประมาณร้อยละ 10 แต่เกษตรกรขายเองในท้องถิ่นได้มากกว่า เพราะมีผู้ต้องการบริโภคผลผลิตแบบธรรมชาติ



การเชื่อมโยงความพอเพียงระดับชาวบ้านสู่ธุรกิจในเมือง

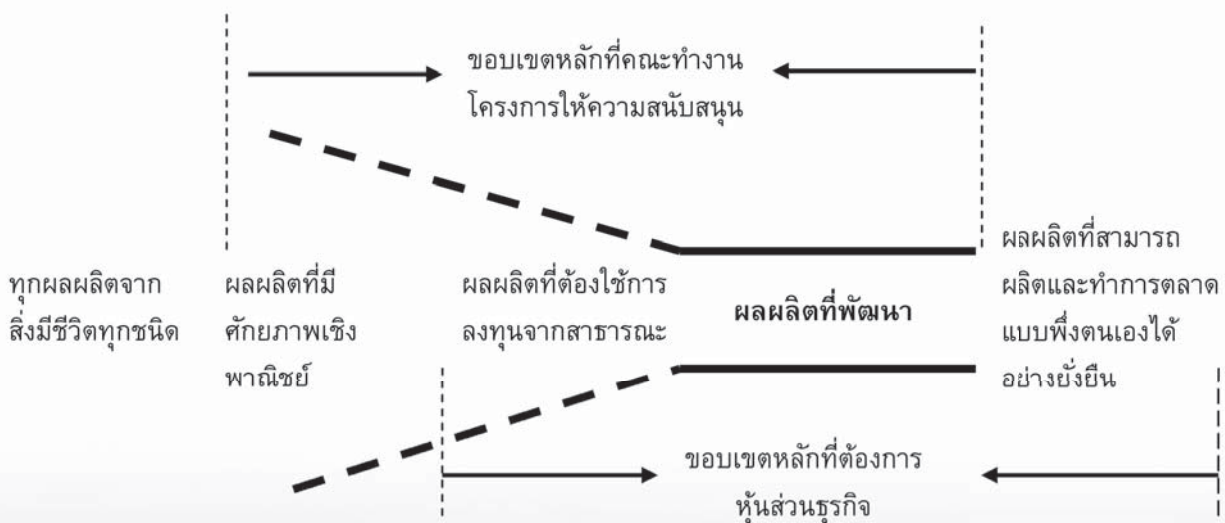


การเชื่อมโยงเครือข่ายทางธุรกิจระหว่างชาวบ้านกับบริษัทเอกชนในประเทศไทยส่วนใหญ่บริษัทอุตสาหกรรมจะนำวัตถุดิบจากส่วนกลางไปให้ชาวบ้านในชนบทใช้แรงงานผลิต แต่หากมีการสนับสนุนให้ชาวบ้านผลิตโดยใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในพื้นที่ด้วยจะเป็นการสร้างรายได้ให้ชาวบ้านในชนบทได้มากขึ้น

การแก้ปัญหาขาดอาหารในอดีตได้มุ่งเน้นจากการขาดสารอาหารโปรตีนไปสู่การขาดโปรตีนและพลังงาน ปัจจุบันกำลังเข้าสู่การขาดสารอาหารรอง คนในเมืองส่วนใหญ่ตระหนักในเรื่องนี้ แต่คนในชนบทยังไม่มีความรู้ด้านนี้มากนัก ในขณะที่ในชนบทเองมีสารอาหารทางชีวภาพหลายชนิด การผลิตอาหารกึ่งแปรรูปและที่แปรรูปแล้วจากวัตถุดิบที่มีอยู่ในท้องถิ่นเป็นการแก้ปัญหาการขาดสารอาหารทั้งในระดับประเทศและในระดับท้องถิ่นได้

การผลิตสารอาหารรองบรรจุแคปซูลรวมทั้งเครื่องสำอางสุขภาพจำหน่ายให้แก่ชุมชนเมือง ซึ่งอาจสามารถส่งออกได้เป็นอีกช่องทางหนึ่งในการสร้างรายได้ให้แก่ชาวชนบท ตัวอย่างการผลิตผลิตภัณฑ์อีเวนนิ่งพริมโรส (evening primrose) จากพืชพริมโรส (primrose) ของออสเตรเลีย และครีมรูกะของนิวซีแลนด์ เป็นต้น แต่กระบวนการพัฒนาให้เกิดผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ เหล่านี้ต้องสร้างศักยภาพเชิงพาณิชย์ให้แก่ผลผลิตนั้น มีการค้นคว้าวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรวมทั้งการตลาดสมัยใหม่ควบคู่กันไป การเป็นหุ้นส่วนกันระหว่างรัฐและเอกชน (PPP : Public-Private-Partnership) หรือประชารัฐจึงเป็นสิ่งจำเป็น การเป็นหุ้นส่วนกันอาจได้แก่ หน่วยงานของรัฐ (รวมถึงกองทุนที่เกี่ยวข้องกับวิจัย) ทำการศึกษาให้ได้ผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องสำอางที่มีคุณภาพดี ธุรกิจเอกชนลงทุนทำการแปรรูปให้มีความปลอดภัยด้านอาหารและนำผลิตภัณฑ์ไปจำหน่ายในตลาดชุมชนเมือง ซูเปอร์มาร์เก็ต และห้างสรรพสินค้า โดยชาวบ้านผลิตวัตถุดิบป้อนให้

ตัวอย่าง “วิธีการท่อน้ำ (pipeline approach)” ของโครงการการเคลื่อนไหวกิจการจัดการทรัพยากรธรรมชาติโดยอาศัยฐานชุมชน (Community-based Natural Resources management) ประเทศนามิเบีย โดยโครงการ (ได้แก่กองทุนช่วยเหลือระหว่างประเทศ) ได้จัดตั้งคณะทำงานให้การสนับสนุนการดำเนินการ ตามภาพที่ 11



ภาพที่ 11 วิธีการท่อน้ำเพื่อพัฒนาผลผลิตจากความหลากหลายทางชีวภาพแบบพึ่งตนเองได้อย่างยั่งยืน

ที่มา : Drews et al. 2008 หน้า. 24



หลักการของกระบวนการได้แก่

- การวิจัยพัฒนาขึ้นอยู่กับความต้องการของชุมชนในการมีรายได้เพิ่มจากการใช้พืชพื้นเมืองที่มีอยู่เป็นปัจจัยการผลิต
- การสนับสนุนมุ่งไปที่ให้เกิดรายได้สูงสุดแก่ชาวบ้านซึ่งเป็นผู้ผลิตขั้นแรกให้มากที่สุด
- สร้างให้องค์กรชุมชนเป็นผู้สอบทานวัตถุดิบขั้นต้นที่เก็บจากป่าหรือพืชพื้นบ้าน
- แสวงหาผลผลิตหลายๆ ชนิดที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์และส่งเสริมควบคู่กันไปเพื่อป้องกันความเสียหายหากบางผลิตภัณฑ์เกิดล้มเหลว
- ใช้เงินทุนจากสาธารณะและผู้บริจาคในการวิจัยพัฒนาด้านเทคนิค การตลาด และการพัฒนาห่วงโซ่อุปทานที่ต้องการสาธิตให้เห็นความเป็นไปได้ของโอกาสทางเศรษฐกิจซึ่งจะทำให้เกิดความร่วมมือกับหุ้นส่วนธุรกิจ
- ต้องมีความยืดหยุ่นและสนองตอบต่อสถานการณ์การตลาด

วิธีดำเนินการที่เหมาะสมได้แก่การให้เกิดความเท่าเทียมกันระหว่างชาวบ้านกับธุรกิจเอกชน เช่นจัดตั้งบริษัทร่วมทุนระหว่าง ชาวบ้าน (โดยองค์กรชุมชน) โครงการ (ภาครัฐเช่นศูนย์วิจัยและพัฒนาหรือกองทุนสนับสนุนการวิจัย) และธุรกิจเอกชน โดยธุรกิจเอกชน (ซึ่งอาจเป็นเพียงนักธุรกิจในระดับอำเภอหรือจังหวัดก็ได้) ลงทุนด้านเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาผลผลิตจากความหลากหลายชีวภาพที่โครงการได้วิจัยและพัฒนาขั้นต้นไว้แล้ว โครงการใช้เงินที่ได้วิจัยพัฒนาไปแล้วให้เป็นเงินลงทุนในบริษัทร่วมทุน ปลอ่ยให้ธุรกิจเอกชนดำเนินการด้านการตลาดที่เชี่ยวชาญได้อย่างเต็มที่ องค์กรชุมชนเป็นผู้ควบคุมปริมาณและคุณภาพวัตถุดิบให้ธุรกิจเอกชน

ตัวอย่างในบ้านเราได้แก่ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ให้ทุนแผนกวิชาเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ปัตตานี ศึกษาวิจัยสาหร่ายพรรณนาง (*Gracilaria fisheri*) พบว่ามีปริมาณกรดอะมิโน แร่ธาตุ และสารเยื่อใยค่อนข้างสูง โดยสารเยื่อใยมีวุ้นและกากใยเป็นองค์ประกอบ มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์อาหารสุขภาพที่ให้พลังงานต่ำแต่มีคุณค่าสารอาหารต่อร่างกาย ป้องกันท้องผูก โรคอ้วน และเส้นเลือดอุดตันในหัวใจ จึงได้สนับสนุนให้กลุ่มแม่บ้านแปรรูปเป็นสินค้าชุมชนจำหน่ายในจังหวัดและจังหวัดอื่นๆ สร้างรายได้ให้แม่บ้านสมาชิกกลุ่ม 5,000-7,000 บาท/คน/เดือน (สรุปจาก สกว. 2551 หน้า 65) หากใช้ตัวแบบวิธีการท่อน้ำอาจช่วยให้การกระจายสินค้าไปได้กว้างขวางมากยิ่งขึ้น

ผลผลิตจากความหลากหลายธรรมชาติที่อาจนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางสุขภาพได้แก่

- 1) การบำรุงเส้นผม เช่น ผลมะกรูด ฝักส้มป่อย ผลบวบขม วุ้นว่านหางจระเข้ มะค่าติควาย ใบขี้เหล็ก
- 2) การบำรุงผิว เช่น แดงกวา มะนาว มะเขือเทศ ว่านหางจระเข้ หัวไชเท้า น้ำมันงา
- 3) การดับกลิ่นตัว กลิ่นปาก เช่น กานพลู ใบฝรั่ง
- 4) ให้กลิ่นหอม เช่น กุหลาบ มะลิ ดอกส้ม กระดังงาไทย

ปัจจุบันวงการสาธารณสุขไทยได้สนใจการนำพืชสมุนไพรมาใช้เป็นยามากขึ้น เช่นที่ดำเนินการโดยโรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร์ หากแพทย์ตามโรงพยาบาลต่างๆ นำไปใช้ด้วยย่อมสร้างรายได้ให้แก่ชาวบ้านในชนบทและลดค่าใช้จ่ายในการนำเข้ายาจากต่างประเทศได้จำนวนมากอย่างแน่นอน



ปศุสัตว์กับระบบเศรษฐกิจพอเพียง



สังคมมักมองปศุสัตว์ว่าเป็นตัวการในการทำลายสภาพแวดล้อม ทำให้เกิดโรคติดต่อถึงคน และเลี้ยงสัตว์แบบทรมาณในด้านของสวัสดิภาพสัตว์ (animal welfare) สิ่งเหล่านี้เป็นจริงในการเลี้ยงสัตว์แบบการค้าที่ใช้เทคโนโลยีจากตะวันตก เช่น การเลี้ยงหมูและไก่ของฟาร์มแบบการค้า แต่ไม่เป็นจริงกับการเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกรรายย่อย

• ความพอเพียงระดับครอบครัว

การเลี้ยงสัตว์ในเกษตรกรรายย่อยจะช่วยแก้ปัญหาความยากจนได้โดยตรง เพราะสัตว์ที่ผลิตได้จะเป็นอาหารโปรตีนของครอบครัวและท้องถิ่น เป็นเงินออมและสินทรัพย์ไว้ขายเมื่อต้องการใช้เงิน ชนิดสัตว์ที่เกษตรกรเลี้ยงและประโยชน์ที่ได้รับตามตารางที่ 4

สัตว์ที่เหมาะสมกับครอบครัวเกษตรกรรายย่อยในระดับพึ่งตนเองได้แก่ ไก่พื้นเมือง เป็ดเทศ โดยเลี้ยงแบบปล่อยให้หากินอาหารบริเวณบ้านและไร่นา ให้อาหารเสริมบางส่วน เช่น ข้าวเปลือก เศษพืชผักที่เหลือจากการเกษตร อาหารที่เหลือจากการบริโภคในครอบครัววัตถุประสงค์หลักเพื่อใช้ไข่และเนื้อบริโภคเป็นแหล่งอาหารโปรตีนในครอบครัว และขายเป็นเงินสดในยามขาดสน แหล่งขายได้แก่ หมู่บ้าน ตำบล ตลาดในชุมชนเมืองและนคร

เกษตรกรมักเลี้ยงสัตว์มากกว่า 1 ชนิดเพื่อใช้ประโยชน์ของสัตว์ที่แตกต่างกันและกระจายความเสี่ยงเมื่อเกิดความเสียหายและโรคสัตว์ การเลือกชนิดสัตว์ที่เลี้ยงขึ้นอยู่กับความจำกัดของตลาดและฐานะทางเศรษฐกิจ เกษตรกรจะเลี้ยงสัตว์ปีกก่อน เมื่อมีฐานะดีขึ้นก็จะเลี้ยงหมู แพะ แกะ และวัวควายตามลำดับ เรียกว่าเป็นขั้นบันไดของการเลี้ยงสัตว์ (livestock ladder) ซึ่งจะต้องพึ่งพาตลาดในชุมชนเพราะผลผลิตจากสัตว์เหล่านี้สมาชิกครอบครัวไม่สามารถบริโภคได้หมด

ตารางที่ 4 ชนิดสัตว์ที่เกษตรกรเลี้ยงและประโยชน์ที่ได้รับ

ชนิดสัตว์	ประโยชน์ที่ได้รับ				
	ทางเศรษฐกิจ	สังคม	กายภาพ	สิ่งแวดล้อม	มนุษย์
สัตว์ปีก	- ขายไข่ เนื้อ ตัวสัตว์	- เกิดการเชื่อมโยงติดต่อกัน		- ปุ๋ย	- เนื้อ ไข่ เพื่อบริโภค
หมู	- ขายเนื้อ สัตว์มีชีวิต - ทรัพยากรสิ้น			- ปุ๋ย	- เนื้อเพื่อบริโภค
แพะ แกะ	- ขายเนื้อ นม ไข่ ตัวสัตว์ - ทรัพยากรสิ้น	- เกิดการเชื่อมโยงติดต่อกัน - แสดงฐานะ		- ปุ๋ย	- เนื้อ นม เพื่อบริโภค
วัว ควาย	- ขายเนื้อ นม ไข่ ตัวสัตว์ ใช้แรงงาน - ทรัพยากรสิ้น	- เกิดการเชื่อมโยงติดต่อกัน - แสดงฐานะ	- แรงงานในการปลูกพืช - ใช้ในการขนส่ง	- ปุ๋ยเพื่อความอุดมสมบูรณ์ของดิน	- เนื้อ นม เพื่อบริโภค

ที่มา : ปรับจาก Perry et. al. 2002



ผลพลอยได้จากการเลี้ยงสัตว์ได้แก่มูลสัตว์เป็นปุ๋ยบำรุงดินทำให้สภาพแวดล้อมดีขึ้น แม่วัวนม 1 ตัวจะให้มูลเฉลี่ย ร้อยละ 4.6 ปัสสาวะร้อยละ 3.3 หรือรวมกันแล้วเกือบประมาณร้อยละ 8 ของน้ำหนักตัว ในขณะที่หมูให้มูลและปัสสาวะ ร้อยละ 2.0 และ 3.0 ตามลำดับ ธาตุอาหารในมูลสัตว์ตามตารางที่ 5 และ 6

ตารางที่ 5 ปริมาณธาตุอาหารของพืชในมูลสัตว์ (ก.ก./ปี)

ธาตุอาหาร	วัวนม	วัวเนื้อ	หมู	ไก่	แกะ
ไนโตรเจน ^{1/}	53	60	8	0.7	8
^{2/}	66	100	71	181	78
ฟอสฟอรัส ^{1/}	6	6	1	0.3	1
^{2/}	8	8	14	62	12
โปแตสเซียม ^{1/}	18	18	2	0.2	5
^{2/}	22	22	15	53	47

หมายเหตุ ^{1/} จากสัตว์ที่มีน้ำหนักตัวเฉลี่ย วัวนม 400 ก.ก. วัวเนื้อ 300 ก.ก. หมู 55 ก.ก. ไก่ 2 ก.ก. และ แกะ 50 ก.ก.

^{2/} จากหน่วยปศุสัตว์ (AU : animal unit) 1 AU = 500 ก.ก.

ที่มา : Taiganides 1978 อ้างโดย ชนวน 2550 หน้า 145

มูลสัตว์จะมีประสิทธิภาพต่ำกว่าปุ๋ยเคมี โดยปุ๋ยเคมีมีประสิทธิภาพไม่น้อยกว่ามูลไก่ 12 เท่า มูลเป็ด 14 เท่า มูลหมู 18 เท่า และมูลค่างาว 8 เท่า ซึ่งหมายความว่ามูลไก่ 12 ก.ก.มีราคาเท่ากับปุ๋ยเคมีประมาณ 1 ก.ก. เป็นต้น การที่จะใช้ปุ๋ยเคมีหรือมูลสัตว์ขึ้นอยู่กับปัจจัยประกอบต่างๆ เช่น หากเลี้ยงสัตว์อยู่แล้วก็ไม่ต้องเสียเงินซื้อปุ๋ยเคมี การขนส่งหากระยะทางเท่ากันก็สู้ปุ๋ยเคมีไม่ได้ เพราะมูลสัตว์ใช้พื้นที่ขนส่งมากกว่า เป็นต้น

ตารางที่ 6 ปริมาณธาตุปุ๋ยในมูลสัตว์ (%)

ชนิด	ไนโตรเจน (N) ทั้งหมด	ฟอสฟอรัส (P) ทั้งหมด	โปแตสเซียม (K) ทั้งหมด
มูลม้า	0.1 - 0.5	0.30 - 0.35	0.66
มูลวัว	0.32 - 1.2	0.21 - 0.39	0.16 - 3.1
มูลหมู	0.60 - 2.2	0.23 - 0.46	0.44 - 1.33
มูลแกะ	0.65	0.46	0.23
มูลไก่	1.2 - 4.9	0.7 - 4.1	0.47 - 3.5
มูลไก่วง	1.48	0.71	0.49
มูลเป็ด	0.8 - 3.7	1.18 - 3.0	0.41 - 1.57
มูลค่างาว	0.1 - 2.9	0.26 - 16.0	0.33 - 18.3
มูลนกนางแอ่น	10.5	1.48	0.75
มูลนกกระทา	4.1	1.60	1.91

ที่มา : อำนาจ 2551 หน้า 7



• ความพอเพียงระดับชุมชนหมู่บ้านหรือตำบล

สัตว์ที่เหมาะสมกับความพอเพียงกัวหน้าแบบรวมกลุ่มได้แก่ หมูพื้นเมือง หมูลูกผสมที่เลี้ยงแบบหลังบ้าน แพะ แกะ วัวพื้นเมือง และควาย เลี้ยงแบบใช้อาหารสัตว์ที่ผลิตได้ที่มืออยู่ในไร่นาและในท้องถิ่นเป็นหลัก เช่น ไร่ข้าว ข้าวโพดบด ใบข้าวโพด มันเส้น ใบมันสำปะหลัง เป็นต้น สัตว์เหล่านี้เมื่อฆ่าชำแหละแล้วสมาชิกในครอบครัวไม่สามารถบริโภคได้หมดภายใน 2-3 วัน จึงต้องขายเป็นสัตว์มีชีวิตให้พ่อค้าคนกลางเพื่อซื้อไปชำแหละเป็นเนื้อส่งตลาดสดในชุมชนเมือง แล้วชาวบ้านในชนบทต้องไปซื้อจากในเมืองกลับมาบริโภค หากมีการรวมกลุ่มแปรรูปขายในชุมชนหรือส่งเนื้อส่วนหนึ่งไปขายก็จะสร้างความมั่นคงให้แก่ครอบครัวเกษตรกรและชุมชนได้

นโยบายการจัดตลาดนัดของรัฐบาลเป็นการเกื้อหนุนวิสาหกิจชุมชนและทำให้เงินหมุนเวียนอยู่ในท้องถิ่น ในระยะแรกร้านอาหารในท้องถิ่นอาจเห็นว่าตลาดนัดเป็นคู่แข่ง แต่การที่คนมาตลาดมากขึ้นกลับเป็นผลดีต่อร้านอาหารเช่นเดียวกัน

• ความพอเพียงระดับชุมชนอำเภอ จังหวัด

สัตว์ที่เหมาะสมกับความพอเพียงกัวหน้าแบบเครือข่าย ได้แก่ ไก่เนื้อ ไก่ไข่ หมูขุนแบบเป็นการค้า วัวเนื้อ วัวนม และควายที่เกษตรกรฆ่าชำแหละแล้วบริโภคในหมู่บ้านไม่หมด

• ความพอเพียงระดับวิสาหกิจธุรกิจในประเทศ

การที่การผลิตไก่เนื้อ ไก่ไข่ และสุกรแบบอุตสาหกรรมของบริษัทต่างๆ ไม่สามารถพึ่งตนเองจากการที่ต้องนำเข้าพันธุ์สัตว์อยู่เสมอ จึงควรพัฒนาพันธุ์สัตว์ขึ้นใช้เอง รวมทั้งร่วมกับเกษตรกรในประเทศให้ผลิตอาหารสัตว์ป้อนให้อย่างเพียงพอ

• ความพอเพียงระดับธุรกิจข้ามชาติ

ศาสตราจารย์ มุฮัมหมัด ยูนุส (Muhammad Yunus) นักเศรษฐศาสตร์ชาวบังคลาเทศผู้ได้รับรางวัลโนเบลสาขาสันติภาพปี พ.ศ. 2549 จากโครงการธนาคารคนจนหรือ “กรามีนแบงก์ (Grameen Bank)” ที่ให้สินเชื่อรายย่อย (microcredit) แก่สตรีในบังคลาเทศโดยเริ่มจากการใช้เงินของตัวเองเพียง 27 ดอลลาร์ สินเชื่อดังกล่าวสามารถช่วยให้สตรีที่ยากจนสามารถสร้างธุรกิจเล็กๆ ของตนเองได้โดยไม่ต้องเป็นขอทาน แต่การให้สินเชื่อรายย่อยของธนาคารคนจนเป็นเพียงครั้งทางเท่านั้น

ต่อมายูนุสได้นำแนวคิด “วิสาหกิจธุรกิจเพื่อสังคม (Social Business Enterprises)” มาดำเนินการ โดยร่วมกับบริษัทดานอน (Danone) ของฝรั่งเศสให้มาลงทุนตั้งโรงงานผลิตนมเปรี้ยวขายในราคาที่ชาวบ้านสามารถซื้อบริโภคได้เพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนโภชนาการในบังคลาเทศ ธนาคารคนจนปล่อยสินเชื่อให้ชาวบ้านซื้อวัวเพื่อรีดนมส่งโรงงาน แม่บ้านซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่ธนาคารจะเป็นผู้ตระเวนขายนมเปรี้ยวไปตามบ้านต่างๆ ธนาคารได้ส่งเสริมให้สมาชิก 6.6 ล้านครอบครัวซื้อให้เด็กกินครอบครัวละถ้วยต่อวัน โดยมีเกษตรกร 1,600 คนในรัศมีประมาณ 20 ก.ม. จากโรงงานมีรายได้เพิ่มขึ้น การผลิตจะใช้ระบบไม่ทำลายสภาพแวดล้อม เช่น ใช้ถ้วยใส่นมเปรี้ยวที่ทำจากแป้งข้าวโพด ใช้พลังงานแสงอาทิตย์ เป็นต้น บริษัทและผู้ถือหุ้นจะยังคงมีผลกำไรและได้ชื่อเสียงในการช่วยชาวบ้านด้วย องค์การยูนิเซฟเชื่อว่าวิธีการนี้จะช่วยแก้ปัญหาการขาดสารอาหารการผ่านการดำเนินธุรกิจได้ เพราะการได้ผลกำไรจะทำให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างยั่งยืน

การเชื่อมโยงของบริษัทธุรกิจกับชุมชนนี้เข้าได้กับหลักการ “ความรับผิดชอบต่อสังคมของบริษัท (CSR : Corporate Social Responsibility)” ที่เป็นการเชื่อมระหว่างทุนนิยมให้เข้ากับสังคมนิยม หากผู้ถือหุ้นบริษัทเข้าใจว่าสังคมได้รับผลประโยชน์จากการดำเนินงานของบริษัทที่เขามีส่วนเป็นเจ้าของด้วยย่อมเกิดความภาคภูมิใจ ไม่ขายหุ้นออกไปง่ายๆ และยังสร้างภาพลักษณ์ที่ดีของธุรกิจต่อสังคมทั่วไปด้วย แนวคิดนี้ตรงกับนโยบายประชารัฐของรัฐบาลปัจจุบัน

ต่อไปนี้จะนำเสนอการเลี้ยงสัตว์แบบเศรษฐกิจพอเพียงรูปแบบต่างๆ ที่สามารถนำไปใช้ปฏิบัติได้จริง โดยใช้การเลี้ยงแบบเกษตรธรรมชาติเป็นข้อสมมุติ (assumption) ก่อน แล้วจึงเสนอแนวทางการเลี้ยงที่เหมาะสมสำหรับระดับต่างๆ เพื่อเป็นพื้นฐานในการร่วมกันวิจัยและพัฒนาเพิ่มเติมต่อไป



การเลี้ยงไก่

ไก่เป็นสัตว์ขนาดเล็ก ขยายพันธุ์ได้ง่าย ให้ไข่และเนื้อเพื่อการบริโภคในครอบครัว จึงช่วยในการแก้ไขปัญหาการขาดอาหารโปรตีนบริโภคในครอบครัวได้



• การเลี้ยงไก่เกษตรธรรมชาติแบบเกาหลี



ภาพที่ 12 คอกไก่แบบปศุสัตว์ธรรมชาติแบบเกาหลี

ที่มา : CD ประกอบจากอำนาจ 2549

เป็นการเลี้ยงผสมผสานกับการปลูกพืช การเลี้ยงไก่ร่วมกับสวนผลไม้แนะนำให้เลี้ยง 15 ถึง 20 ตัวต่อพื้นที่ 1,000 ตารางเมตร ไก่จะหาอาหารกินเองจากพืชชนิดต่างๆ หนอนและแมลงศัตรูพืช เล้าไก่ใช้พื้นดินเพราะจะทำให้ไก่มีภูมิคุ้มกันต้านทานมากกว่าพื้นคอนกรีต เล้าต้องมีหลังคาให้แสงแดดผ่านเข้าถึงพื้นคอกได้ 1/3 ของพื้นเล้า อัตราส่วนของพื้นที่ถูกแสงกับร่มเงา 1:2 ซึ่งสัมพันธ์กับการเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์ ผนังเล้าทั้ง 4 ด้านต้องทำจากตาข่ายเพื่อให้อากาศผ่านได้ตลอด จะช่วยให้ไก่ได้รับอากาศบริสุทธิ์ มีมานานแล้วเมื่อลมแรงเกินไป

ในประเทศเกาหลีที่มีอากาศหนาวการมุงหลังคาด้วยสังกะสีจะช่วยกักเก็บและระบายความร้อนจากด้านบนได้ดีวางคอกให้ความยาวตามแนวทิศเหนือ-ใต้เพื่อให้แสงแดดส่องเข้าได้ทางด้านข้างคอกในทิศตะวันออก-ตะวันตก พื้นเล้าใช้ฟางข้าวที่ตัดเป็นท่อนยาว 3 ซม. คอกไก่ใช้เสาหนาประมาณ 7 ซม. ไก่เนื้อ 3 ซม. อาจใช้น้ำหมักจากพืชสีเขียวที่มีจุลินทรีย์กลุ่มผลิตกรดแลคติก และดินที่เก็บจุลินทรีย์มาจากป่าไผ่ผสมในพื้นคอก ไม่ต้องทำความสะอาดพื้นคอก ไก่จะได้รับอาหารเพิ่มเติมจากมูลไก่ที่ผ่านการหมักโดยจุลินทรีย์ในพื้นคอก





ภาพที่ 13 การจัดแบ่งพื้นที่คอกไก่แบบธรรมชาติ

ที่มา : CD ประกอบจากอำนาจ 2549

รางน้ำเจาะเป็นช่องให้ไก่ 1 ตัวดื่มได้ครั้งละ 1 ช่องเท่านั้น เจาะช่องให้เอียงเข้าหาตัวไก่เพื่อไม่ให้น้ำไหลมาตามจะอypปากไปสู่ออก จะช่วยให้ปากและอกไก่แห้งอยู่ตลอดป้องกันไก่ป่วยได้ น้ำในรางเป็นน้ำสะอาดที่ไหลอยู่ตลอดเวลา เกษตรกรเกาหลีใช้น้ำทะเลผสมกับน้ำสะอาด 1:30 ส่วนให้ไก่กินในราง



ภาพที่ 14 รางน้ำและรางอาหารแบบต่างๆ

ที่มา : CD ประกอบจากอำนาจ 2549



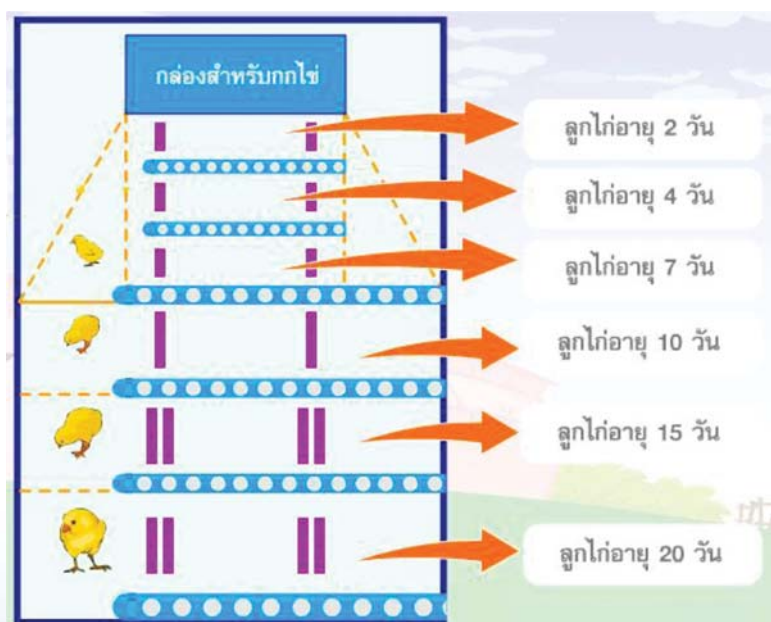
ในเล้าไก่ไม่มีคอนให้ไก่เกาะนอน ไม่มีการใช้กรงตับ ลูกไก่ที่ฟักออกไม่ต้องกกด้วยไฟฟ้า แต่กกโดยกล่องที่ใช้ความอบอุ่นจากพื้นคอกที่มีกิจกรรมของจุลินทรีย์ กล่องกกแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วน ก. มีอากาศร้อนที่สุด เป็นห้องสำหรับนอนในกลางคืน ส่วน ข. อบอุ่นปานกลาง เป็นที่กินอาหาร และส่วน ค. มีอากาศหนาวเย็น เป็นที่ตั้งน้ำดื่ม ระยะห่างจากส่วน ก. ถึง ค. ประมาณ 710 ซม.



ภาพที่ 15 กล่องกกลูกไก่แบบธรรมชาติ

ที่มา : CD ประกอบจากอานัฐ 2549

ลูกไก่ขนาดกลางที่มีอายุในช่วง 30 วัน ระยะที่ห่างเพื่อให้ลูกไก่วิ่งกลับไปมาวันละประมาณ 50-60 ครั้งเพื่อให้มีความแข็งแรง



ภาพที่ 16 การจัดพื้นที่เพื่อให้ลูกไก่ได้ออกกำลัง

ที่มา : CD ประกอบจากอานัฐ 2549



ให้ลูกไก่ที่ฟักเป็นตัวใหม่ๆ ได้กินข้าวกล้องและข้าวเปลือกโดยไม่จำกัดปริมาณ ไม่มีการให้อาหารผงเพื่อพัฒนาให้ลูกไก่มีลำไส้แข็งแรง ลูกไก่นี้อีกหลังจากฟักออก 1 วัน และไก่ไข่ที่ 3 วันให้กินใบไม้ปั่นซึ่งจะทำให้มีลำไส้แข็งแรงยิ่งขึ้น

อาหารที่ใช้ได้แก่สูตรที่ประกอบด้วย อาหารไก่เป็นการค้า 30% ดินลูกรังสีแดง 30% ใบหญ้าสีเขียวสับ 10% และปลายข้าวหรือรำ 10% หมักอาหารสูตรดังกล่าวอย่างน้อย 24 ชั่วโมงก่อนให้กิน ไม่จำเป็นต้องใช้ฮอร์โมนและสารปฏิชีวนะ การพ่นน้ำหมักจากพืชสีเขียวจะช่วยเพิ่มการหมักมูลไก่ให้เป็นอาหารได้ประมาณ 10% ของอาหารทั้งหมด และในไก่ไข่การให้ข้าวเปลือก 15 ถึง 20% จะช่วยให้การไข่เพิ่มขึ้น 25% และไก่จะให้ไข่ 65 ถึง 70% ตลอดระยะเวลา 3 ปี

ในช่วงกลางวันไก่จะหาอาหารกินเองตามพื้นดิน กองปุ๋ยหมักที่กำลังย่อยสลาย และมูลไก่ที่ยังคงมีธาตุอาหารอยู่ให้อาหารหมักกินวันละครั้งเท่านั้นก่อนพระอาทิตย์ตกดิน 2 ชั่วโมง ในกลางคืนไม่มีแสงไฟเพื่อให้ไก่พักผ่อน

• การใช้อีเอ็มเลี้ยงไก่

1. ไก่พื้นเมือง (จากรัช 2549)

คอกแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนแรก เป็นที่นอน วางไข่ ฟักไข่ พื้นเป็นไม้ยกพื้นสูง ดีห่างกันเล็กน้อยเพื่อให้มูลผ่านได้ ส่วนที่ 2 เป็นที่ให้อาหาร น้ำ ทั้งสองส่วนมีหลังคากันแดดและฝน และส่วนที่ 3 เป็นที่ว่าง ไม่มีหลังคา เป็นที่พักผ่อน ออกกำลังกาย ผึ่งแดด ผึ่งลม มีตาข่ายกันสูงประมาณ 1.5 เมตรกันไม่ให้ออกไปข้างนอกได้ ตรึงตาข่ายระหว่างเสาโดยไม่มีราวบันไดให้ไก่บินไปเกาะแล้วออกนอกเล้าได้

เลี้ยงไก่ในอัตราส่วน พ่อ 1 ตัวต่อแม่ 6 ตัว น้ำดื่มใช้อีเอ็มผสม 1:100 ถึง 5,000 เปลี่ยนน้ำทุกวัน ผสมอีเอ็ม 10 ซีซี ต่ออาหาร 1 ก.ก. หรือใช้อาหารหมักด้วยอีเอ็ม หากใช้เศษอาหารให้หมักด้วยอีเอ็มก่อน 6 ชั่วโมง ใช้อีเอ็มขยายผสมน้ำ 500 เท่าฉีดพ่นทุกวัน

หากมีโรคระบาดใช้อีเอ็มหยอดแทนวัคซีน ในน้ำดื่มเพิ่มสัดส่วนอีเอ็มเป็น 1:100 - 1,000 พ่นอีเอ็มบ่อยขึ้น พ่นรอบเล้าด้วย หากมีไก่ป่วยจับแยกมาหยอดอีเอ็มทุก 6 ชั่วโมง

2. ไก่เนื้อ (จาก ภราดร 2549)

เป็นการเลี้ยงในระบบอีแวป (evap) ซึ่งใช้โรงเรือนปิดทึบทั้งหมด สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นได้หลังจากจับไก่ออกแล้วตักมูลไก่ออกทันที ล้างทำความสะอาดโรงเรือนและอุปกรณ์ด้วยน้ำผสมอีเอ็ม ฟักคอก 21 ถึง 24 วันจึงเลี้ยงชุดใหม่โดยนำแกลบเข้ามารองพื้น ก่อนปล่อยลูกไก่พ่นอีเอ็มที่ผสมน้ำ 1:500 ทัวทั้งโรงเรือน เพดาน ผนัง รางน้ำ รางอาหาร และพื้นทุก 3 วัน ให้ลูกไก่กินน้ำหัวเชื้ออีเอ็มที่ผสมน้ำ 1:1,000 ส่วน ให้กินเฉพะากลางวัน เปลี่ยนถ่ายน้ำทุกวัน

การใช้อีเอ็มทำให้ไก่มีสุขภาพแข็งแรง โตเร็ว ไม่เป็นหวัด ฟาร์มไม่มีกลิ่นเหม็น อัตราการตายต่ำและสามารถทำลายเชื้อโรคบางชนิดได้ เช่น อหิวาและคณะ (2551) รายงานว่าในไก่ที่ได้รับอีเอ็มตรวจพบจำนวนโคไลนของซัลโมเนลล่าในอุจจาระต่ำกว่าไก่ที่ไม่ได้รับอีเอ็ม (อ้างจาก นริศ และ คณะ 2550) และเมื่อเติมเชื้อ *Burkholderia pseudomallei* ซึ่งเป็นสาเหตุของโรคเมลลอยโดซิสที่พบอยู่ทั่วไปในสิ่งแวดล้อมลงในสารอีเอ็มทุกความเข้มข้น ไม่สามารถตรวจพบเชื้อได้หลังจากเติมเชื้อ 24 ชั่วโมง (อ้างจาก นริศ และคณะ 2551)

• การเลี้ยงไก่เศรษฐกิจพอเพียงแบบพึ่งตนเอง

เกษตรกรไทยส่วนหนึ่ง เช่น ชาวไทยภูเขา อาศัยอยู่ในพื้นที่ป่าเขาที่ห่างไกลและเป็นแหล่งต้นน้ำลำธารที่สำคัญของประเทศ ทางคมนาคมถูกตัดขาดในฤดูฝน แม้แต่ในฤดูแล้งก็ยังสามารถออกมาติดต่อกับโลกภายนอกได้ยาก จึงต้องดำรงชีพด้วยการเกษตรแบบยังชีพเพราะไม่สามารถพึ่งพาปัจจัยจากภายนอก

การเลี้ยงไก่พื้นเมืองเป็นเศรษฐกิจที่สำคัญของเกษตรกรในชนบทอยู่มาก จะเห็นได้จากสถิติของกรมปศุสัตว์ปี 2557 มีเกษตรกรเลี้ยงไก่พื้นเมืองทั่วประเทศถึง 2.3 ล้านครัวเรือน เลี้ยงจำนวน 72.6 ล้านตัว ในขณะที่เกษตรกรเลี้ยงไก่เนื้อเชิงพาณิชย์เพียง 31,964 ครัวเรือนเลี้ยงจำนวน 228.8 ล้านตัว ตลาดส่วนใหญ่ได้แก่ประชากรในชุมชนเมือง



การเลี้ยงไก่พื้นเมืองของชาวบ้านเป็นการเลี้ยงแบบปล่อยให้หาอาหารกินเองตามธรรมชาติ ไก่พื้นเมืองผ่านการคัดเลือกจนเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมแบบนี้มาหลายร้อยปีแล้ว จึงเลี้ยงง่าย ทนทาน ทำให้ชาวบ้านพึ่งตนเองได้ การที่จะให้ชาวบ้านเลี้ยงไก่พื้นเมืองแบบขังคอกตลอดนั้นเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจ เพราะจะทำให้เพิ่มต้นทุนการเลี้ยง ขายได้ไม่คุ้มกับการลงทุน และทำให้ต้องพึ่งพาอาหารผสมจากแหล่งภายนอกเพิ่มเติม ไม่สามารถพึ่งพาตนเองได้

อาหารโปรตีนที่อาจเพาะเองได้แก่ปลวก การทำบ่อเพาะปลวกได้แก่ (จาก ศกุตลา 2550 หน้า 85)

- 1) ขุดดินหน้ากว้าง 0.50 เมตร ยาว 0.70 เมตร ลึก 0.30 เมตร
- 2) ตัดไม้เนื้ออ่อนเป็นท่อน นำมาวางกันหลุม วางเป็นลูกกระนาค
- 3) นำมูลสัตว์แห้ง มาโรยลงบนกองไม้ให้ทั่วแล้วพรมน้ำให้พอชื้น
- 4) นำฟาง ใบไม้ หญ้าแห้ง หรือกระดาษกล่อวางทับหน้า
- 5) ทำตามขั้นตอน 2, 3 และ 4 ซ้ำอีก 1 ชั้น
- 6) เสร็จแล้วคลุมด้วยกระสอบป่าน ทิ้งไว้ประมาณ 3-5 วัน ปลวกจะมา

แมลงเป็นแหล่งอาหารโปรตีนและพลังงานเสริมในการเลี้ยงไก่ได้ กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ทำการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของแมลงกินได้ 8 ชนิด ได้แก่ จิ้งโกร่ง จิ้งหรีด ดักแด้ไหม ตั๊กแตนปาทังก้า ตัวอ่อนของต่อแมลงกินนูน แมงป่อง และหนอนไม้ไผ่ แมลงหนัก 100 กรัมมีพลังงาน 98-231 กิโลแคลอรี โปรตีน 9-28 กรัม ไขมัน 2-20 กรัม คาร์โบไฮเดรต 1-5 กรัม โปรตีนในแมลงทุกชนิดมีระดับเท่ากับเนื้อหมู เนื้อไก่ ดังนั้นหากต้องการใช้ผสมในอาหารสัตว์อาจใช้ค่าโภชนะของเนื้อหมูเนื้อไก่คำนวณแทนได้ ยกเว้นหนอนไม้ไผ่ที่มีพลังงานและไขมันสูง (จากมติชนรายวัน 2551 หน้า 10)

แนวทางการวิจัยและพัฒนาอาจทำได้โดย การใช้อาหารที่เกษตรกรมีอยู่ช่วยเพิ่มผลผลิตได้ เช่น ข้าวเปลือก ข้าวโพด หรือ มันเส้น ทำให้มีขนาดเล็กลงโดยการตำหรือบดให้เป็นอาหาร ชาวบ้านที่อยู่ชายป่าอาจหาอาหารจากป่า เช่น หัวบุก กลอย กล้วยปามาเป็นแหล่งพลังงานในอาหาร การศึกษาเช่นการหมักก่อนจะเพิ่มคุณค่าทางอาหารหรือไม่ ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่ได้เมื่อเปรียบเทียบกับ การขายผลผลิตเหล่านี้ในแต่ละช่วงเวลาเป็นอย่างไร หาวิธีการให้เกษตรกรผลิตอาหารโปรตีนเอง เช่น ใบมันสำปะหลัง ใบกระถิน ใบพืชตระกูลถั่วอื่นๆ การเพาะเลี้ยงไส้เดือนและปลวก เป็นต้น

ในการพัฒนาเข้าสู่เศรษฐกิจพอเพียงก้าวหน้าแบบรวมกลุ่มเพื่อสร้างตลาดรองรับผลผลิตที่เกินความต้องการบริโภคในครอบครัวอาจสนับสนุนให้มีร้านค้าชุมชนเพื่อแปรรูปเป็นชิ้นส่วนขายให้ผู้บริโภคในหมู่บ้านหรือตำบล ให้โรงเรียนซื้อไปให้นักเรียนบริโภคตามโครงการอาหารกลางวัน หรือให้กรรมการหมู่บ้านจัดบริการด้านการตลาดให้เชื่อมโยงกับพ่อค้าที่ขายให้ชุมชนในตัวอำเภอหรือจังหวัด เช่น จัดตลาดนัดไก่บ้านในหมู่บ้านหรือตำบลเป็นประจำ หรือให้ผู้รวบรวมส่งพ่อค้าโดยตรง เป็นต้น

● ผลของใช้วัตถุดิบต่อการเลี้ยงไก่แบบชาวบ้าน (สรุปจาก Schwabenbauer 2007)

ตัวกระทำ (agent) ที่เป็นสาเหตุของโรคไข้หวัดนก (bird flu) ที่ติดต่อกันอย่างร้ายแรง (avian influenza : AI) และเป็นโรคสัตว์ติดคน (epizootic disease) ได้แก่ไวรัส A แบบชนิดย่อย (subtype) H₅ หรือ H₇ ที่มีผลต่อสัตว์ปีกทุกชนิดและมีความรุนแรงมากในไก่และไก่งวง ในขณะเดียวกันก็พบไวรัส A ที่มีความรุนแรงน้อยกว่าแบบชนิดย่อยดังกล่าว โดยเฉพาะนกน้ำ (waterfowl) ดังนั้นจึงมีการจำแนกให้แตกต่างกันระหว่างไวรัสไข้หวัดนกที่ระบอบอย่างรุนแรง (HPAI-V : Highly Pathogenic Avian Influenza Viruses) กับไวรัสไข้หวัดนกที่ระบอบไม่รุนแรง (LPAI-V : Low-Pathogenic Avian Influenza Viruses)

วิธีการกำจัดอย่างเฉียบขาด (drastic method) ได้แก่มาตรการกำจัดโรคให้สิ้นซาก (stamp out) โดยการทำลายสัตว์ป่วย สร้างเขตกันชนที่ปลอดสัตว์ปีก (poultry-free buffer zone) และการควบคุมหรือห้ามการเคลื่อนย้ายสัตว์ วัสดุ และคนที่เกี่ยวข้อง แต่วิธีการนี้ไม่สามารถพิสูจน์ว่าใช้ได้ผลในพื้นที่ที่มีการเลี้ยงสัตว์ปีกหนาแน่น



มาตรการที่เป็นมาตรฐานทางสัตวแพทย์ที่ใช้กำจัดและควบคุมโรคทุกชนิดประกอบด้วย การชันสูตรโรคได้รวดเร็ว ทำลายสัตว์ป่วยและที่ติดเชื้อ ป้องกันการสัมผัสสัตว์ กำหนดขอบเขตการเคลื่อนย้ายสัตว์ ซากสัตว์ และคนที่เกี่ยวข้อง ใช้การกักกันทางสุขอนามัย กำหนดเขตพื้นที่ และ การใช้วัคซีนแต่การเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสมต้องมีการประเมินเป็นกรณีๆ ไป เพราะนอกจากสภาพการณ์ของโรคที่เกิดขึ้นจริงแล้ว การประเมินต้องมุ่งไปที่ปัจจัยสำคัญอื่นๆ ที่เป็นสิ่งกำหนดว่าควรใช้วิธีการควบคุมแบบใด เช่น ความหนาแน่นของสัตว์ในพื้นที่ วิธีการเลี้ยง (แบบปล่อย หรือขังคอก) และการตลาด (ขายในท้องถิ่น ขายในส่วนกลาง หรือส่งออก) จึงเป็นเหตุผลว่าการควบคุมใช้วิธีใดให้ได้ผลจึงไม่มีเพียงวิธีการเดียว ดังนั้นองค์การเอฟโอไอ กักโรคสุขภาพสัตว์โลกหรือโอไออี (OIE : Office International des Epizooties) ได้กำหนดการต่อสู้โรคนี้อย่างจัดทำเป็นรายการต่างๆ ให้เลือกดำเนินการตามเป้าหมายระยะสั้น กลาง และ ยาว ทั้งนี้วิธีการที่เลือกใช้จะได้รับผลสำเร็จจะต้องได้รับการนำไปปฏิบัติอย่างแน่วแน่ และที่สำคัญที่สุดจะต้องได้รับการสนับสนุนทางการเมืองในประเทศนั้นด้วยเพราะอาจต้องมีการกระทบถึงโครงสร้างทางสังคม เศรษฐกิจ และการเมืองในท้องถิ่นด้วย

แม้ว่าผลกระทบจากการระบาดของโรคนี้นี้ผ่านมาขึ้นอยู่กับการจัดการเลี้ยง แต่ผลที่เหมือนกันได้แก่

- โรคนี้นี้มีความเสี่ยงต่อคน วัตถุประสงค์หลักในการต่อสู้กับโรคนี้นี้ในระยะยาวจึงต้องทำให้เกิดความเสี่ยงในการติดโรคกับคนน้อยที่สุด ได้แก่ การอาศัยอยู่กับสัตว์ปีก การชำแหละที่ไม่ถูกสุขอนามัย และการบริโภคเนื้อสด
- นอกจากใช้หัวตันจะทำให้เกิดความสูญเสียสัตว์ปีกที่ถูกทำลายระหว่างการระบาดอย่างมากแล้ว ผลที่ตามมาได้แก่ เนื้อไก่ในตลาดขาดแคลนทำให้ราคาสูงขึ้น ผู้บริโภคไม่มั่นใจในความปลอดภัยส่งไปขายในตลาดโลกไม่ได้โดยเฉพาะในประเทศที่กำลังพัฒนา (เช่นไทยและบราซิล) ที่การผลิตและการส่งออกสัตว์ปีกมีบทบาทสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศมาก
- ไก่ที่ถูกทำลายจากการเป็นโรคหรือมาตรการควบคุมโรคจำนวนมากทำให้เกิดความไม่มั่นคงทางอาหารของผู้คนในชนบทและเป็นอันตรายต่อทรัพยากรพันธุกรรมสัตว์ปีกที่มีค่า

การเป็นโรคสัตว์ติดคนทำให้มีการจัดระบบการเลี้ยงสัตว์ปีกให้มีมาตรฐานด้านความมั่นคงทางชีวภาพ (biosecurity) สูงขึ้น ผู้ผลิตแบบการค้ารายย่อยเพื่อการบริโภคภายในประเทศที่มีทุนน้อยจะถูกกดดันมากขึ้น ทำให้ฟาร์มที่ผลิตแบบอุตสาหกรรมที่สามารถลงทุนได้จะได้รับส่วนแบ่งการตลาดมากขึ้น ดังนั้นเมื่อเกิดโรคในฟาร์มตนเองผู้ผลิตเหล่านี้จึงมักไม่รายงานการเกิดโรคในพื้นที่เพื่อที่จะทำให้การห้ามส่งออกเลื่อนเวลาออกไป ในขณะเดียวกันก็จะรีบดำเนินการควบคุมโรคในฟาร์มก่อนรายอื่น

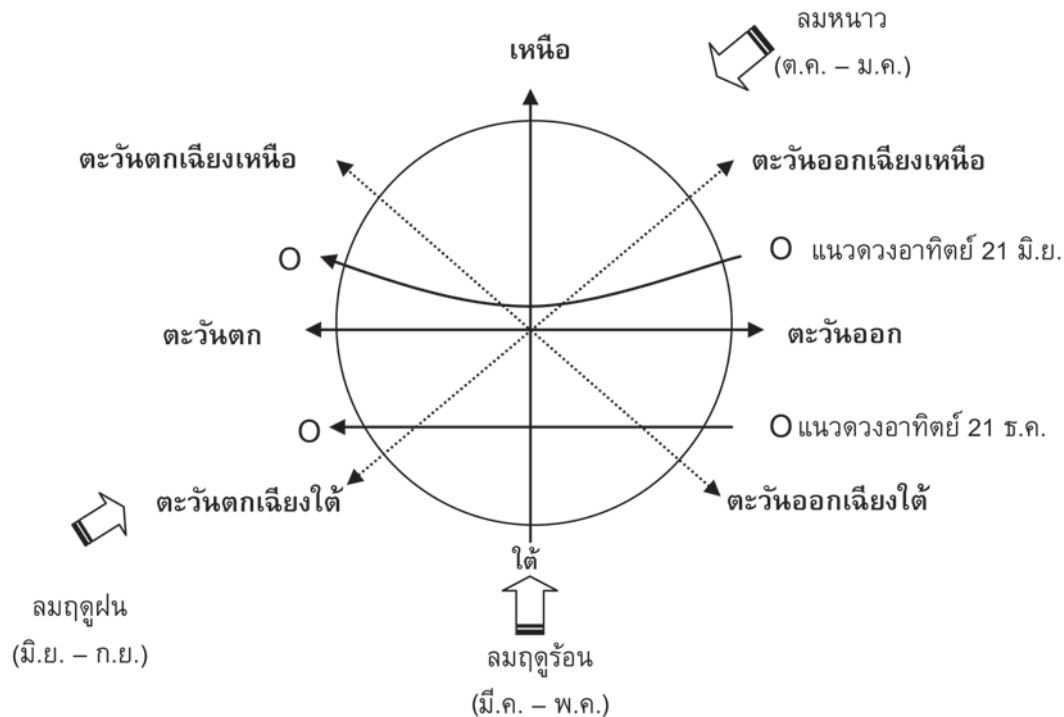
ผู้ที่ได้รับผลกระทบมากที่สุดจากการใช้วิธีกำจัดให้สิ้นซากคือชาวบ้านที่เลี้ยงแบบยังชีพ เพราะไก่ที่เลี้ยงจะถูกทำลายไปด้วยแม้ว่าจะไม่เป็นโรค ในไทยมาตรการทำลายสัตว์ปีกทุกตัวในพื้นที่เกิดโรคระหว่าง พ.ศ. 2548 - 49 ได้ทำลายสัตว์ปีกไปประมาณ 30 ล้านตัว โดยระหว่างเดือน ม.ค. - มิ.ย. 2548 ได้ทำลายไก่พื้นเมืองในชนบทไป 18 ล้านตัวหรือประมาณร้อยละ 29 ของไก่พื้นเมืองของประเทศ ทำให้ชาวบ้านในชนบทขาดพ่อแม่พันธุ์ไก่พื้นเมืองที่แข็งแรงทนทานในการใช้ขยายพันธุ์ไปเป็นจำนวนมาก ในขณะที่ชาวบ้านเหล่านี้ไม่ได้รับประโยชน์จากการส่งออกด้วยเลยแต่กลับได้รับผลอย่างร้ายแรงต่อการดำรงชีวิตของครอบครัว รวมทั้งยังมีผลต่อการรักษาทรัพยากรพันธุกรรมสัตว์ของประเทศและระบบนิเวศเกษตร เช่น การเลี้ยงเปิดโล่งในนาข้าวในไทยและเวียดนาม

• การปรับวิธีการเลี้ยงไก่ของชาวบ้านเพื่อป้องกันใช้หัวตัน

ข้อสมมุติที่เสนอเป็นแนวทางให้ผู้เกี่ยวข้องนำไปศึกษาวิจัย หรือทดลองปฏิบัติเพื่อช่วยกันกำจัดหรือควบคุมโรคใช้หัวตัน เพื่อความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นของชาวบ้านในชนบทได้แก่ เนื่องจากการขาดการสุขาภิบาลในการเลี้ยงที่รวมทั้งการค้าและการเคลื่อนย้ายสัตว์ปีกเป็นสาเหตุสำคัญในการแพร่กระจายโรค แต่ไวรัสใช้หัวตันถูกทำลายได้โดยง่ายหากมีการจัดการที่ดี ไวรัสต้องการ pH 6.5-7.0 บางสายพันธุ์ต้องการ pH 7.9 ถูกทำลายที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียสในเวลาเพียงไม่กี่วินาที การโดนแสงรังสีก็ลดความสามารถในการติดเชื้อได้ ระยะฟักตัวในสัตว์ปีก 3-5 วัน บางตัวอาจนาน 3 สัปดาห์ดังนั้นวิธีการเลี้ยงเพื่อป้องกันใช้หัวตันก็มีข้อเสนอดังนี้



1. การสร้างคอกไก่



ภาพที่ 17 ข้อมูลทิศทางลมในฤดูต่างๆ และแนวดวงอาทิตย์ขึ้นและตกของกรุงเทพฯ

ที่มา : ปรับจาก เลอสม 2549 หน้า 12 และ สมศรี 2532 หน้า 437

คอกควรอยู่ห่างจากบ้านที่อยู่อาศัยพอประมาณ เช่น อย่างน้อย 20 เมตรเพื่อป้องกันการติดต่อของโรคจากไก่มาสู่สมาชิกในครอบครัว อาจสร้างด้วยวัสดุที่หาได้ในท้องถิ่น เช่น ไม้ไผ่ หญ้าคา การมีคอกไก่จะช่วยให้สามารถจับไก่ขายได้สะดวกกว่าการปล่อยให้ไปอยู่ตามต้นไม้ และหากบริเวณใกล้เคียงเกิดโรคระบาดก็สามารถกักไก่ไว้ในคอกเพื่อสามารถดำเนินการตามมาตรการสุขาภิบาลตามวิชาการทางสัตวแพทย์ได้

คอกที่สร้างควรให้แสงแดดส่องเข้าไปถึงพื้นคอกเพื่อฆ่าเชื้อได้ช่วงเวลาหนึ่ง อยู่ห่างต้นไม้สูงในระยะที่ไม่ให้คอกร่มจนแสงแดดส่องไม่ถึง แนวหลังคาด้านข้างสูงพอที่จะให้แดดส่องเข้าถึง แต่ก็ต้องป้องกันลมหนาวและฝนได้ และมีลมพัดผ่านในฤดูร้อน พื้นคอกสูงกว่าบริเวณโดยรอบเพื่อป้องกันน้ำไหลเข้าคอก

การวางแผนคอกให้ได้ตามข้อสมมุติดังกล่าวสามารถใช้ข้อมูลทิศทางลมและทิศทางขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ในฤดูต่างๆมาประกอบการพิจารณา จากข้อมูลกรมอุตุนิยมวิทยาเฉลี่ย 18 ปี (พ.ศ. 2524 - 2541) ของกรุงเทพมหานครตามภาพที่ 17 ซึ่งอาจปรับใช้กับภาคอื่นได้เช่นกัน

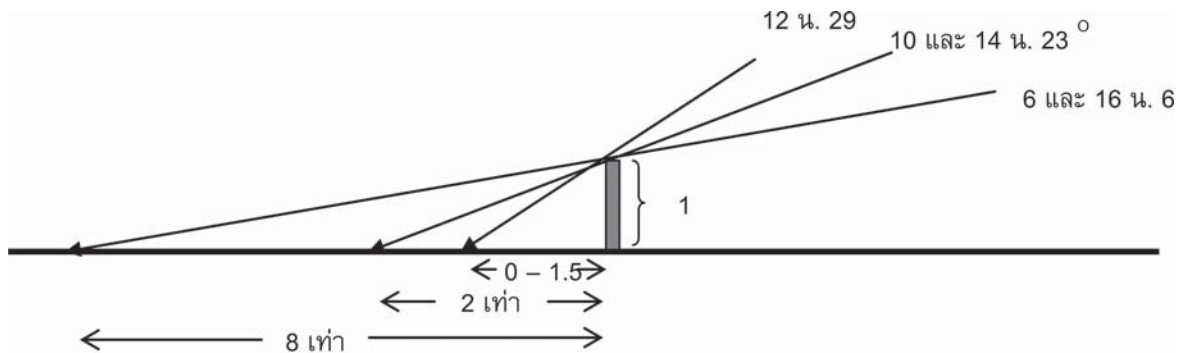
- เดือน ก.พ. - พ.ค. เป็นช่วงปลายฤดูหนาวเข้าสู่ฤดูร้อน กระแสลมมาจากทางทิศใต้มากที่สุด
- เดือน มิ.ย. - ก.ย. ปลายฤดูร้อนสู่ฤดูฝน ลมมาจากทิศตะวันตกเฉียงใต้มากที่สุด รวมถึงทิศใต้และตะวันตกด้วย ดวงอาทิตย์ขึ้นตามแนวทิศตะวันออกไปทิศตะวันตก อ้อมลงทางใต้เล็กน้อย
- เดือน ต.ค. - ม.ค. เป็นปลายฤดูฝนสู่ฤดูหนาว ลมหนาวมาจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือมากที่สุด ร่องลมมาเป็นทิศเหนือ ส่วนดวงอาทิตย์ขึ้นตามแนวทิศตะวันออกไปทิศตะวันตกเป็นแนวค่อนข้างตรง

การปลูกต้นไม้เป็นแนวกันลมจะช่วยลดความเร็วของลมได้ ชนิดของต้นไม้ที่ใช้เป็นแนว หากเป็นต้นไม้ชนิดลำต้นเดี่ยวที่มีเรือนยอดสูง ลมจะสามารถผ่านแนวลำต้นมายังคอกได้และเรือนยอดสามารถป้องกันลมได้จึงควรปลูกในแนวทิศตะวันตกเพื่อบังลมฝน หากแนวต้นไม้ลดความเร็วลมลงได้ร้อยละ 50-60 บริเวณที่ได้รับการป้องกันจะอยู่ในระยะ 4-10 เท่าของความสูงของแนวต้นไม้ เช่น ต้นไม้สูง 5 เมตรพื้นที่ป้องกันลมได้ดีที่สุดจะอยู่ตั้งแต่แนวต้นไม้ไปจนถึงระยะห่าง 20 เมตร และ



จะป้องกันออกไปได้ถึงระยะ 50 เมตร แต่ควรระวังหากมีพายุต้นไม้อาจหักโค่นทับคอกได้ จึงควรปลูกให้ห่างคอกเกินกว่าความสูงของลำต้น หากปลูกต้นไม้เป็นแนวที่ปล้ำต้นที่เบียดกันทำให้ลมผ่านไม่ได้ก็จะสามารถบังลมฝนและลมหนาวได้ทั้งแนว แต่ลมในฤดูร้อนผ่านไม่ได้จึงควรปลูกบังลมในแนวทิศเหนือ

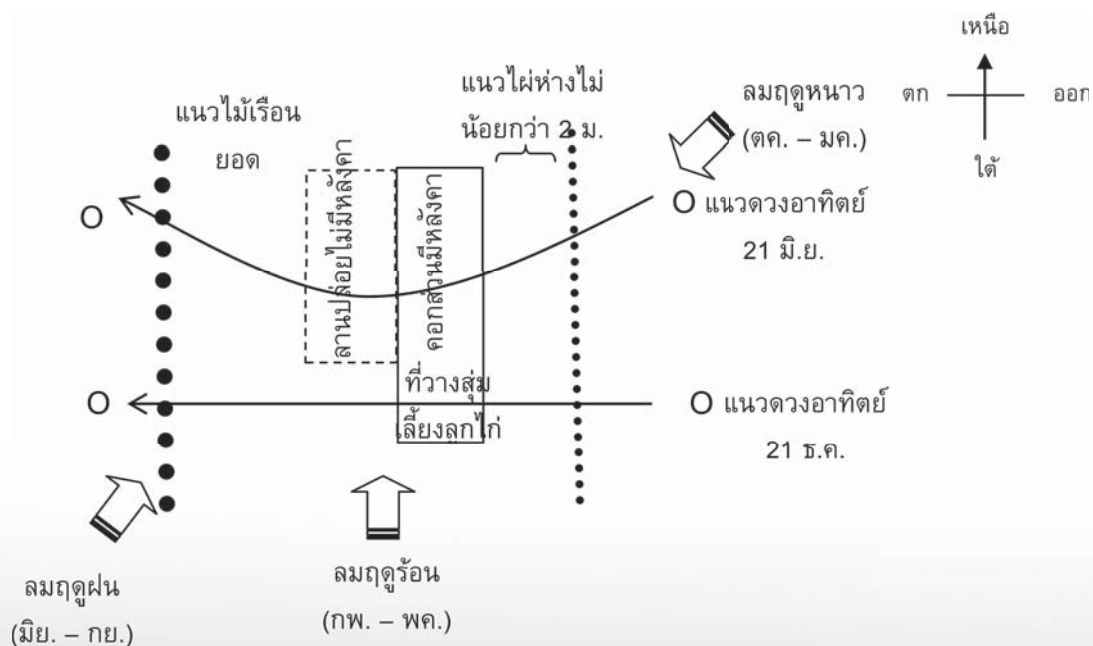
ร่มเงาของต้นไม้สามารถบังไม่ให้แดดส่องถึงคอกได้ ในเดือน ธ.ค. ร่มเงาของต้นไม้ช่วงเช้าเวลา 6 น. และเย็นเวลา 16 น. จะอยู่ในแนวประมาณ 6 องศาสูงจากพื้นหรือทอดไปไกลประมาณ 8 เท่าของความสูง เวลา 10 น. และ 14 น. ในแนว 23 องศา หรือทอดไปไกลประมาณ 2 เท่า เวลา 12 น. ในแนว 29 องศา ทอดไกล 1.5 เท่า (ตามภาพที่ 18)



ภาพที่ 18 การทอดของแนวร่มเงาของต้นไม้ในเดือนธันวาคม

ที่มา : ปรับจาก Laurie 1986 หน้า197

ส่วนในเดือน มิ.ย. เวลา 6 น. และ 16 น. จะอยู่ในแนวประมาณ 37 องศา ไกลประมาณ 1.5 เท่าของความสูง เวลา 10 น. และ 14 น. ในแนว 60 องศา ไกลประมาณ 1 เท่า เวลา 12 น. ในแนว 75 องศา ทอดไกล 0.3 เท่า หรือเกือบตั้งตรงศีรษะ ช่วงที่มีแดดได้แก่เวลา 6.00-16.00 น. ร่มไม้จะทอดไกลประมาณ 1.5 เท่า ดังนั้นการปลูกแนวไม้ที่สูงประมาณ 1.5 เมตร เพื่อบังลมหนาวทางทิศเหนือควรห่างจากคอกไม่น้อยกว่า 2 เมตรตามหลักการดังกล่าวจึงควรสร้างขวางตะวันตามแนวทิศเหนือ - ใต้ ด้านหน้าเปิดหันไปทางทิศตะวันออกและปลูกต้นไม้เป็นแนวกันลมตามภาพที่ 18 หรือต้นไม้อาจปลูกเป็นแนวโค้งก็ได้



ภาพที่ 19 การวางแนวคอกไก่เพื่อใช้แสงแดดฆ่าเชื้อที่พื้นคอกและแนวต้นไม้ป้องกันลมหนาวและฝน



โดยหลักการเดียวกัน การให้แสงแดดส่องเข้าถึงพื้นคอกได้ทุกส่วนแนวชายคาควรสูงอย่างน้อย 1/2 เท่าของความกว้างคอก แดดยามเช้าจะส่องได้ครึ่งคอกทางทิศตะวันออก แดดบ่ายจะส่องอีกครั้งหนึ่งทางทิศตะวันตก ฝาด้านข้างควรโปร่ง ซึ่งอาจใช้ลวดตาข่าย ไม้รวกหรือไม้ไผ่ผ่าซีกตีให้ห่างพอไม่ให้ไก่ออกแต่แสงแดดส่องผ่านได้ ด้านล่างรอบนอกมีสิ่งกั้นศัตรูเช่น หมา และงู มีคอนนอนสูงจากพื้นให้พ้นหากฝนสาด ควรมีบันไดให้ไก่เล็กเกาะกระโดดขึ้นคอนได้ คอนควรมีอย่างน้อย 2 จุด ห่างกันเพื่อให้ตัวผู้รุ่นหลบหลีกการรังแกของไก่พ่อพันธุ์ได้ ด้านหน้าคอกอาจมีส่วนที่แยกออกมาสำหรับวางสุมเลี้ยงแม่และลูกไก่เล็กที่ยังไม่พ้นกก สำหรับคอกที่ต้องการเลี้ยงไก่แบบการค้าที่ขังตลอดเวลา อาจมีลานปล่อยทางแนวตะวันตกที่กั้นและคลุมด้วยลวดหรือตาข่ายถักเพื่อป้องกันนกที่เป็นพาหะโรค



ภาพที่ 20 ตัวอย่างคอกไก่แบบชาวบ้าน

2. การฟักไข่

การให้แม่ไก่ฟักไข่เองทำให้ไม่ได้ลูกไก่จำนวนมากเท่าที่ควร การซื้อตู้ฟักไข่ไฟฟ้ามาใช้ต้องใช้เงินลงทุนเพิ่มขึ้นมาก ไม่เหมาะกับเกษตรกรที่เลี้ยงไก่จำนวนไม่มาก ศูนย์วิจัยและพัฒนาการปศุสัตว์ที่ 6 จ.อุทัยธานีได้ให้คำแนะนำวิธีฟักไข่ในถุตุรอน โดยใช้โอ่งดินโอ่งดินเผา ขนาด เส้นผ่าศูนย์กลาง 45-60 ซม. สูง 30-40 ซม. ใส่ดินหรือทรายข้างในเพื่อเป็นรังไข่และที่ฟักไข่ โดยวางสูงจากพื้นดิน 1 เมตร ระหว่างแม่ไก่ฟักไข้นำแม่ไก่ออกจากโอ่งเพื่อพ่นด้วยน้ำสะอาดโดยใช้ขวดพ่นน้ำรดผ้าวันละ 2-3 ครั้ง ในช่วงอากาศร้อนจัดฉีดบริเวณหน้าอกและท้องของแม่ไก่หมาดๆ (ห้ามฉีดจนเปียกโชกไข่จะเสียได้) จนกว่าลูกไก่จะฟักและอย่าฉีดน้ำบริเวณฟองไข่หรือในดินทรายรองกันโอ่ง จะทำให้ไข่เสียได้ ในวันที่อากาศดีไม่ต้องฉีดพ่นน้ำ



ภาพที่ 21 การฟักไข่โดยใช้โอ่งดิน

ที่มา : ศูนย์วิจัยและพัฒนาการปศุสัตว์ที่ 6 จ.อุทัยธานี



3. การจัดการสุขภาพและการป้องกันโรค

ในเวลาปกติที่ไม่เกิดโรค ควรนำมูลไก่ออกจากคอกอย่างน้อยสัปดาห์ละครั้ง ใช้สารอีเอ็มหรือน้ำหมักชีวภาพให้ไก่กิน และพ่นหรือราดคอกเป็นประจำ เมื่อเกิดโรคระบาดควรขังไก่ในคอกการใช้สารอีเอ็มหรือน้ำหมักชีวภาพพ่นฆ่าเชื้อในคอกหรือที่ไก่ออน หรือให้ไก่กินในปริมาณมากขึ้นอาจช่วยป้องกันโรคได้ตามประสบการณ์ของเกษตรกรที่กล่าวมาแล้วหากยังไม่มั่นใจในการใช้อีเอ็มและน้ำหมักในการป้องกันโรคควรทำการศึกษาวิจัยเพิ่มเติม เกษตรกรหลายรายปลูกพืชสมุนไพรเช่นฟ้าทะลายโจรไว้ให้ไก่กิน และบางรายใช้ใบกระเพราลงในรังไข่โดยเชื่อว่าช่วยป้องกันโรไก็ได้

4. ปรับวิธีการขายไก่

ในสภาวะปกติ เกษตรกรหรือพ่อค้าไก่ท้องถิ่นจะนำไปมีชีวิตไปขายที่ตลาดสดในเมือง หากมีไก่จากบางแหล่งเป็นโรค เกษตรกรหรือพ่อค้าก็จะเป็นพาหะนำโรคกลับไปหมู่บ้าน แนวทางพัฒนาอาจได้แก่จัดตลาดนัดไก่มีชีวิตในชุมชน ให้วิสาหกิจชุมชนฆ่าชำแหละเป็นไก่สดขายส่งให้พ่อค้าท้องถิ่นนำไปขายต่อ เป็นต้น

5. การมีส่วนร่วมของชุมชน

เป็นปัจจัยสำคัญของความสำเร็จในมาตรการป้องกันกำจัดโรคไข้หวัดนก ควรให้ชุมชนชนบทตระหนักว่าหากเกิดโรคแล้วชาวบ้านจะเกิดความสูญเสียอย่างมาก ให้ชุมชนสนับสนุนชาวบ้านสร้างคอกไก่และจัดการด้านสุขภาพที่ถูกสุขลักษณะ ไม่ซื้อไก่จากนอกหมู่บ้านมาบริโภคหากไม่จำเป็น สร้างช่องทางการสื่อสารในการแจ้งข้อมูลแก่เจ้าหน้าที่หากสงสัยว่าอาจมีการเกิดโรค ให้การรับรองว่าเป็นหมู่บ้านที่ดำเนินการตามมาตรการป้องกันโรคไข้หวัดนกเพื่อสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้บริโภค และให้ชุมชนสามารถกำกับดูแลฟาร์มเป็นการค้าในพื้นที่ให้ปฏิบัติตามมาตรการที่ทางราชการกำหนด เพราะหากเกิดโรคในฟาร์มเหล่านี้ ไก่ของชาวบ้านในพื้นที่จะต้องถูกทำลายไปด้วย และเมื่อเกิดโรคในพื้นที่ควรให้สิทธิพิเศษกับชาวบ้านที่ปฏิบัติตามมาตรการที่รัฐกำหนดด้วย เช่น หากไก่ของรายที่ร่วมมือไม่เป็นโรคก็ไม่ควรทำลายตามมาตรการกำจัดให้สิ้นซาก ให้ใช้มาตรการอื่นที่เหมาะสมแทน และเมื่อโรคสงบแล้วก็ควรยกเลิกมาตรการพิเศษที่ประกาศใช้ระหว่างเกิดโรคโดยเร็วเพื่อให้ชาวบ้านได้จัดการเลี้ยงดูและส่งไก่ไปขายได้ตามปกติ

• การเลี้ยงไก่แบบการค้า

แนวทางวิจัยพัฒนาได้แก่

1) ปรับปรุงพันธุ์ไก่ในประเทศ อาจดำเนินการร่วมกันระหว่างนักวิจัยภาครัฐและเอกชนอย่างจริงจัง เทคโนโลยีที่ใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ที่มีอยู่ในปัจจุบันก็ไม่ต้องลงทุนสูงมากเช่นในอดีต โดยเฉพาะหากสามารถวิจัยปรับปรุงพันธุ์จนสร้างพันธุ์ที่ต้านทานไข้หวัดนกได้ระดับหนึ่งก็จะเป็นประโยชน์ทั้งด้านความมั่นคงทางชีวภาพ ความสามารถในการพึ่งตนเองได้ในระดับประเทศ และการสร้างรายได้จากการขายพันธุ์ไปต่างประเทศด้วย

2) การศึกษาวิจัยการใช้เลี้ยงแบบเกษตรธรรมชาติและการใช้สมุนไพรรักษาโรคนอกจากจะช่วยลดต้นทุนได้ส่วนหนึ่งแล้วยังอาจลดการนำเข้าอาหารและยาสัตว์จากต่างประเทศได้ด้วย

3) เนื้อไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงแบบชาวบ้านเป็นที่ชื่นชอบของผู้บริโภคทั้งในและต่างประเทศเช่นในญี่ปุ่นจึงมีผู้ต้องการซื้อในราคาที่สูงกว่าเนื้อไก่จากฟาร์มขนาดใหญ่ แต่เกษตรกรรายย่อยยังขาดแรงจูงใจที่จะเลี้ยงเพิ่มขึ้น หากภาครัฐกิจเอกชนสร้างเครือข่ายการผลิตและสนับสนุนด้านการตลาดจนเป็นการค้าได้ นอกจากจะช่วยสร้างรายได้ให้ชาวบ้านแล้วยังอาจสามารถสร้างกำไรจากผู้บริโภคในเมืองและการส่งออกได้ด้วย



• การจัดทำแผนงาน/โครงการเลี้ยงไก่

การจัดทำแผนงาน/โครงการจะต้องแสดงผลตอบแทนทางการเงินให้ผู้ที่เกี่ยวข้องเข้าใจและเห็นด้วย เช่น ต้องให้เกษตรกรเข้าใจว่าหากเข้าร่วมโครงการแล้วจะมีค่าใช้จ่ายและมีรายได้คุ้มกับการลงทุนหรือไม่ หากเป็นวิสาหกิจชุมชนที่ต้องการขายหุ้นให้สมาชิกหรือกู้เงินจากธนาคารและกองทุนต่างๆก็ต้องแสดงให้เห็นว่าการดำเนินงานของวิสาหกิจมีความเป็นไปได้แม้แต่กับส่วนราชการก็ต้องดำเนินการเช่นกัน

ค่าสัมประสิทธิ์การผลิตไก่

ข้อมูลเพื่อใช้ในการคำนวณรายได้รายจ่ายในการเลี้ยงไก่พื้นเมืองและไก่เนื้อแบบการค้าตามตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ค่าสัมประสิทธิ์ที่ใช้คำนวณค่าใช้จ่ายในการเลี้ยงไก่พื้นเมืองและไก่เนื้อแบบเป็นการค้า

รายการ	หน่วย	ไก่พื้นเมือง			ไก่เนื้อแบบการค้า (broiler)		
		ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย	ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย
อายุเริ่มไข่	วัน	190	250	220	165	180	172.50
สัดส่วนแม่/พ่อ	-	7	8	7.5	12	15	13.50
อายุแม่เมื่อคัดออก	ปี	3.5	3.5	3.5	1.5	2	1.75
จำนวนไข่ในตบไข่	ฟอง	8	6	7	-	-	-
เฉลี่ยตบไข่	ตบ	3.5	3.5	3.5	-	-	-
จำนวนไข่/ปี	ฟอง	24	80	52	250	300	275.00
อัตราอยู่รอดที่อายุ 60 วัน	%	72	87	79.5	95	95	95.00
อัตราตายของแม่	%	10	15	12.5	2	2	2.00
การฟักออก	%	58	94	76	80	95	87.50
นน.เมื่อ 6 เดือน							
- ผู้	กก.	1.5	2	1.75	-	-	-
- เมีย	กก.	1.1	1.4	1.25	-	-	-
นน.ส่งตลาด (56 วัน)							
- ผู้	กก.	-	-	-	1.5	2	1.75
- เมีย	กก.	-	-	-	1.5	2	1.75
นน. 1 ปี							
- ผู้	กก.	2.4	3.3	2.85	-	-	-
- เมีย	กก.	1.5	2.4	1.95	-	-	-
นน.เมื่อโตเต็มวัย							
- ผู้	กก.	3.2	4.3	3.75	-	-	-
- เมีย	กก.	2.1	3.2	2.65	-	-	-
การเติบโตระยะ 60-180 วัน							
- ผู้	กก.	0.012	0.016	0.014	-	-	-
- เมีย	กก.	0.009	0.011	0.01	-	-	-
ไก่กระทง การเติบโต/วัน	กก.	-	-	-	0.026	0.036	0.03

ที่มา : Charan and Skunmun 2002 หน้า 118



ไก่เนื้อแบบเป็นการค้า (broilers)

การผลิตไก่เนื้อเป็นการผลิตเป็นรุ่นๆ โดยใช้เวลาเวลาสั้น ตัวอย่างการคาดคะเนผลผลิตตามตารางที่ 8 โดยมีข้อสมมุติว่าเกษตรกรที่ร่วมโครงการผลิตได้ 1,000 ตัว/รุ่น เลี้ยงปีละ 5 รุ่น เนื่องจากการลงทุนสร้างคอกครั้งหนึ่งสามารถใช้ถึง 10 ปี การคิดค่าใช้จ่ายและรายได้ของโครงการอาจคิดอายุโครงการเป็นระยะ 10 ปี

ตารางที่ 8 ตัวอย่างการคาดคะเนผลผลิตการเลี้ยงไก่เนื้อแบบเป็นการค้าของเกษตรกรในแต่ละปี

รายการ	จำนวน
การผลิตต่อรุ่น	
ซื้อลูกไก่อายุ 1 วัน (ตัว/รุ่น)	1,000
อัตราการตาย (%)	5
ลูกไก่ตาย (ตัว/รุ่น)	50
คงเหลือไก่ขายเมื่ออายุ 8 สัปดาห์ (ตัว/รุ่น)	950
การผลิตต่อปี	
จำนวนรุ่น/ปี	5
ซื้อลูกไก่อายุ 1 วัน (ตัว/รุ่น)	5,000
คงเหลือไก่ขายเมื่ออายุ 8 สัปดาห์ (ตัว/ปี)	4,750

ที่มา : ยอดขาย 2546 หน้า 256

ไก่ไข่แบบการค้า

การเลี้ยงไก่ไข่แบบเป็นชุดๆละ 2 ปี โดยซื้อลูกไก่อายุ 1 วันเมื่อต้นปี ปีแรกแม่ไก่เริ่มไข่ทั้งฝูงที่อายุ 6 เดือน แม่ไก่ให้ไข่ได้ประมาณ 18 เดือนแล้วขายออกทั้งฝูงเมื่อสิ้นปีที่ 2 โรงเรือนหลังหนึ่งจะใช้เลี้ยงได้ประมาณ 10 ปี จึงคิดระยะเวลาดำเนินการ 10 ปี เลี้ยงได้จำนวน 5 ชุดตามตารางที่ 9

ตารางที่ 9 การคาดคะเนความก้าวหน้าของการผลิตไก่ไข่แบบการค้า

รายการ	ชุดที่ 1		ชุดที่ 2		ชุดที่ 3		ชุดที่ 4		ชุดที่ 5		รวม
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6	ปีที่ 7	ปีที่ 8	ปีที่ 9	ปีที่ 10	
ซื้อลูกไก่ต้นปี (ตัว)	1,000	0	1,000	0	1,000	0	1,000	0	1,000	0	5,000
ลูกไก่ตาย (%)	11	0	11	0	11	0	11	0	11	0	-
(ตัว)	110	0	110	0	110	0	110	0	110	0	550
เป็นแม่ไก่ไข่ (ตัว)	890	801	890	801	890	801	890	801	890	801	-
แม่ไก่คัดออก (%)	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	-
(ตัว)	89	160	89	160	89	160	89	160	89	160	1,246
แม่ไก่ปลายปี (ตัว)	801	641	801	641	801	641	801	641	801	641	-
% การไข่ของแม่ไก่	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	-
ไข่/วัน (ฟอง) 1/	507	433	507	433	507	433	507	433	507	433	-
ไข่/ปี (ฟอง) 2/	91,314	147,064	91,314	147,064	91,314	147,064	91,314	147,064	91,314	147,064	1,191,888

หมายเหตุ : 1/ คิดจากอัตราการไข่ × (จำนวนแม่ไก่ต้นปี+แม่ไก่ปลายปี)/2

2/ ปีแรกคิดให้ไข่ 180 วัน, ปีต่อไปให้ไข่ 340 วันเพื่อรอขายแม่ไก่ออก และเว้นพักคอกรอรับลูกไก่ใหม่

ที่มา : ยอดขาย 2546 หน้า 257

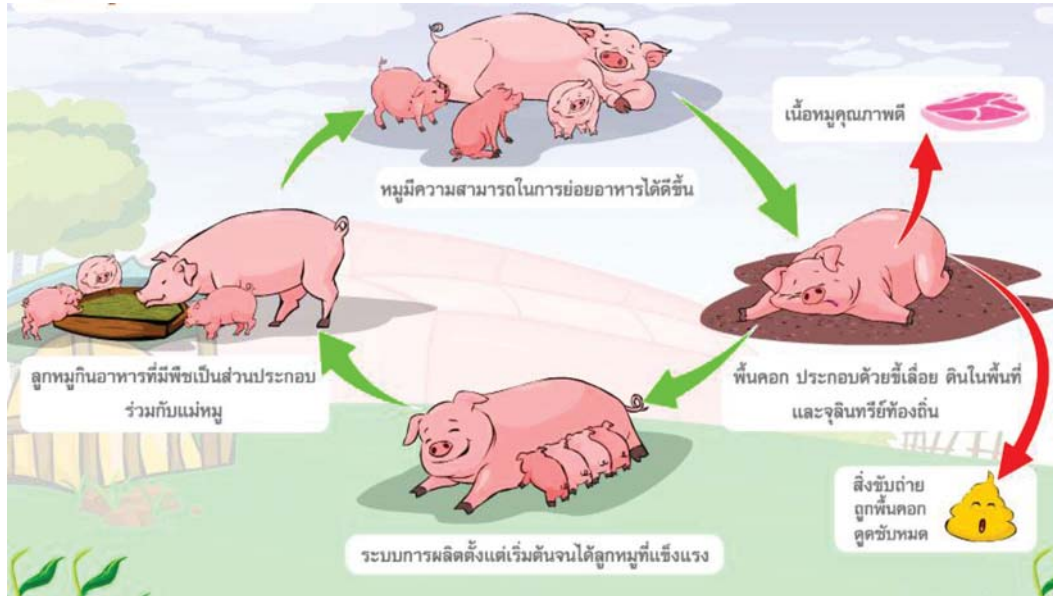




การเลี้ยงหมู

รูปแบบการเลี้ยงในระดับต่างๆ ได้แก่

- หมูหลุมเกษตรธรรมชาติแบบเกาหลี (จาก อานัฐ 2549)



ภาพที่ 22 ระบบหมูหลุมแบบเกาหลี

ที่มา : CD ประกอบจากอานัฐ 2549

ในเกาหลีวางคอกแนวทิศใต้-เหนือ ฝาด้านข้างโปร่ง สูงประมาณ 1 เมตรด้านข้างอาจกั้นในแนวตั้งด้วยท่อนไม้ไผ่ไม่ท่อน อิฐบล็อกแบบโปร่ง หรือ ท่อเหล็ก มีแผ่นพลาสติกกันลมม้วนขึ้นลงได้



ภาพที่ 23 คอกหมูหลุมแบบเกาหลี

ที่มา : CD ประกอบจากอานัฐ 2549



การเลี้ยงแม่หมู 30 ตัว ใน 1 ปีจะผลิตลูกได้ทั้งหมด 600 ตัว ใช้อาหารที่ทำขึ้นเองได้ร้อยละ 60-70 ลดต้นทุนการผลิตได้ร้อยละ 40 คอกขนาด 360 x 810 ซม. เลี้ยงได้ 25 ตัว



ภาพที่ 24 วัสดุพื้นคอกหมูหลุมแบบเกาหลี

ที่มา : CD ประกอบจากอำนาจ 2549

พื้นคอกเป็นพื้นดินเท่านั้นเพื่อให้หมูสามารถขุดคุ้ยได้ตามธรรมชาติของมัน โดยขุดดินลึกประมาณ 1 เมตร ผสมวัสดุพื้นคอกได้แก่ ขี้เลื่อยหรือแกลบ 100 ส่วน ดินที่ขุดออกมา 10 ส่วน และเกลือ 0.3 ส่วน ใช้จุลินทรีย์ท้องถิ่นที่เก็บมาได้ (ไอเอ็มโอ 1) เจือจางด้วยน้ำ 500 เท่า รดพื้นคอก

รำนํ้ากับรางอาหารวางอยู่คนละด้านกันเพื่อให้หมูได้ออกกำลังและไม่เบียดกันเวลากินน้ำและอาหาร รางอาจสร้างด้วยไม้ มีขนาดแตกต่างกันตามขนาดหมู



ภาพที่ 25 การใช้พื้นที่คอกหมูหลุมแบบเกาหลี

ที่มา : CD ประกอบจากอำนาจ 2549



อาหารหมูได้แก่ เศษอาหารเหลือทิ้งจากมนุษย์ เศษพืชต่างๆ หญ้าสดหญ้าหมัก ฟางข้าว ดิน ใบไม้ผุ จุลินทรีย์ ท้องถิ่น น้ำหมักจากพืชสีเขียว และแบคทีเรียกลุ่มแลคติก จะใช้อาหารสำเร็จรูปเพื่อใช้ผสมร่วมกับอาหารที่ทำขึ้นเองบางส่วน เท่านั้น การให้พืชสดใส่ให้กินในคอกเลย เศษซากพืชบางชนิดต้องหมักเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการย่อยก่อน ตัวอย่างสูตรอาหาร เช่น

- 1) หยวกกล้วย + มะละกอดิบ + ผักบุ้ง + ถ้ามั่นเทศ + เศษผักหรือวัชพืช สับให้ละเอียด 100 ก.ก.
- 2) น้ำตาลทรายแดง 4 ก.ก.
- 3) เกลือ 1 ก.ก.
- 4) หมักทิ้งไว้ 5 ถึง 7 วัน
- 5) ผสมหัวอาหาร 3 ก.ก.
- 6) สามารถเติมน้ำหมักแบคทีเรียแลคติก

หมูจะมีน้ำหนัก 105 ก.ก. ในเวลา 160 ถึง 180 วัน คอกขนาด 4 x 8 เมตรเลี้ยงแม่หมูได้ 6 ตัว เริ่มตั้งท้องครั้งแรกเมื่ออายุ 7 ถึง 8 เดือน น้ำหนัก 90 ก.ก. แม่หมูให้ลูกได้ตั้งแต่อายุ 6 เดือน เมื่อแม่หมูให้ลูกได้ 3 ครอกควรควบคุมน้ำหนักให้อยู่ที่ประมาณ 120 ก.ก. แม่หมูสามารถให้ลูกได้ถึง 20 ครอก

พื้นคอกคลอตทำจากคอนกรีตแล้วเทดินทับหนาประมาณ 5 ถึง 10 ซม. หลังคายกสูงเพื่อให้อากาศไหลเวียนได้สะดวก มุงด้วยสังกะสี หญ้าคา หรือกระเบื้อง คอกวางให้ความยาวตามแนวทิศเหนือ-ใต้ หรือทิศที่เหมาะสมไม่ให้ได้รับแดดมากเกินไป 1/3 ของพื้นที่ ไม่ต้องทำความสะอาดคอก

ติดไฟกให้ลูกเกิดใหม่จนถึงอายุ 1 สัปดาห์ ควรฝึกให้กินอาหารร่วมกับแม่ หย่านมที่ 42 ถึง 45 วัน เมื่อหย่านมแล้วแยกให้อยู่ที่มีพื้นที่กว้างขึ้น

● การเลี้ยงหมูหลุมในไทย (จากการดูงานเมื่อวันที่ 23 มกราคม 2550)

ผู้ที่นำหมูหลุมมาดำเนินการอย่างจริงจังได้แก่คุณโชคชัย สารกิจโดยได้จัดตั้งศูนย์เรียนรู้การพัฒนายั่งยืนภาคเหนือ บ้านเลขที่ 17 ม.15 อ.เวียงป่าเป้า จ.เชียงราย 57170 คุณโชคชัยเคยไปดูงานเกษตรธรรมชาติจากเกาหลี



ภาพที่ 22 คุณโชคชัยและคอกหมูหลุม



คุณโชคชัยเลี้ยงเฉพาะหมูขุนเพื่อต้องการปุ๋ยอินทรีย์ใช้ในส่วน เนื่องจากสร้างคอกในสวนลำไยที่มีร่มเงาจึงไม่จำเป็นต้องทิศทางในการสร้างคอก ปิดด้านข้างด้วยมุ้งไนลอนไม่ให้นกเข้าเพื่อป้องกันโรคไข้หวัดนก พื้นคอกขุดลึกประมาณ 1 เมตร แนวข้างคอกก่ออิฐบล็อกจากพื้นด้านนอก 1 ก้อนเพื่อป้องกันน้ำจากด้านนอก วัสดุพื้นคอกปรับตามวิธีของเกาหลี



ภาพที่ 23 ภายในคอกหมูหลุมของคุณโชคชัย

พันธุ์หมูขุนที่เลี้ยงเป็นลูกผสมระหว่างพันธุ์แท้จากยุโรปที่เกษตรกรทั่วไปเลี้ยงอยู่ สูตรอาหารจำแนกเป็นอาหารแห้งที่ผสมเอง 260 ก.ก. ซึ่งประกอบด้วย รำ 120 ก.ก. กากถั่วเหลืองป่น 10 ก.ก. ข้าวโพดบด 30 ก.ก. ใบกระถินป่น 30 ก.ก. ปลาป่น 5 ก.ก. กระดุกป่น 5 ก.ก. ดินแดง 30 ก.ก. มูลวัวหรือมูลหมูแห้ง 30 ก.ก. แล้วผสมด้วยอาหารหมักอีก 260 ก.ก. ซึ่งประกอบด้วยต้นกล้วยป้าหั่น 100 ก.ก. น้ำตาลทราย 4 ก.ก. เกลือเม็ด 1 ก.ก. หมักไว้อย่างน้อย 3 วัน อาหารผสมเสร็จแล้วรวม 560 ก.ก. เลี้ยงหมูขุน 74 ตัวได้ 3 วัน



ภาพที่ 24 การหั่นต้นกล้วยป้าด้วยเครื่องที่ประดิษฐ์เอง อาหารหมัก และอาหารที่ผสมแล้ว

ให้น้ำดื่มโดยใช้วงบ่อกักน้ำสูงจากพื้นประมาณ 1 เมตรเพื่อให้สามารถผสมน้ำหมักได้ มีท่อน้ำต่อลงไปยังหัวจับติดไว้ให้หมูดูดกินไว้ข้างคอก





ภาพที่ 25 ระบบการให้น้ำดื่ม

เมื่อดูจากวัสดุที่ใช้สร้างคอก สภาพโดยทั่วไป และวิธีการเลี้ยง อาจมีความรู้สึกรู้ว่าเป็นการเลี้ยงที่ไม่ถูกสุขลักษณะตามมาตรฐานการเลี้ยงหมูแบบการค้า แต่ขณะที่ดูงานคอกและบริเวณรอบๆ ไม่มีกลิ่นเหม็นและแมลงวัน



ภาพที่ 26 สภาพหมูขุนที่เลี้ยงและการเริ่มขุดปุ๋ยไปใช้ประโยชน์

หมูที่ขุนแล้วจะขายให้พ่อค้าหมูในตัวอำเภอ คุณโชคชัยบอกว่าพ่อค้าจะให้ราคาสูงกว่าที่รับซื้อทั่วไป ก.ก. ละ 2 บาท เพราะมีมันน้อยกว่า เนื้อมีสีชมพูเข้มน่ากินกว่า

จากการเลี้ยงหมูจำนวน 30 ตัว เลี้ยงขุน 3 รอบ จะได้ปุ๋ยอินทรีย์ประมาณ 100 ตัน หรือพื้นที่เลี้ยง 1 ตารางเมตรจะได้ปุ๋ย 4 ก.ก. ปุ๋ยที่ได้ยังมีเชื้อราอยู่ซึ่งแสดงว่าขบวนการของจุลินทรีย์จะยังคงมีอยู่ต่อไป ใช้ปุ๋ย 1.6 ตันต่อพื้นที่ปลูกพืช 1 ไร่

คุณโชคชัยซื้ออาหารจากนอกฟาร์มทั้งหมดและจ้างคนงานมาช่วยเลี้ยง อย่างน้อยเฉพาะการเลี้ยงหมูก็คุ้มทุนในตัวมันเองอยู่แล้ว ผลพลอยได้ก็คือปุ๋ยอินทรีย์ที่มีคุณภาพเพื่อการปรับปรุงบำรุงดิน เนื่องจากวัตถุประสงค์หลักเป็นการเลี้ยงเพื่อต้องการปุ๋ยชีวภาพ ดังนั้นหากเฉพาะการขายหมูสามารถคุ้มกับต้นทุนการเลี้ยง ถ้าไรก็คือปุ๋ยชีวภาพที่ไม่ต้องซื้อมาใช้ปลูกพืช มีหลายรายที่ยืนยันว่าเมื่อใช้ปุ๋ยชีวภาพแล้วพืชจะเติบโตแข็งแรงกว่าปกติโดยไม่ใช้ปุ๋ยและสารเคมีกำจัดโรคและแมลงเลย เช่นเพื่อนบ้านของคุณโชคชัย สารกิจ ที่ใช้ปุ๋ยจากหมูหลุมของคุณโชคชัยไปปลูกผัก ตามภาพที่ 27





ภาพที่ 27 ผักที่ปลูกโดยใช้ปุ๋ยจากมูลหมูของศูนย์โชคชัย สารกิจ

• การใช้สาร อีเอ็ม เลี้ยงหมูหลุม (สรุปจาก รักเกียรติ 2549)

ข้อมูลจาก คุณสุรศักดิ์ ชาญยุทธ ปลัดจังหวัดอุดรธานี เป็นการเลี้ยงแบบเกษตรธรรมชาติ ได้แก่ เหนือหลุมควรงอกอีฐบล็อก 1 ก่อนป้องกันน้ำไหลเข้าคอก วัสดุที่ใส่ในหลุมได้แก่ ชั้นแรกใส่แกลบหนา 30 ซม. ชั้นที่ 2 ใส่มูลวัว 10 ซม. ชั้นที่ 3 รำละเอียด 10 ซม. แล้วนำอีเอ็ม 20 ซี.ซี. กับกากน้ำตาล 20 ซี.ซี. ผสมในบัวรดน้ำขนาด 10 ลิตร ราดให้ทั่ว เมื่อหมดผสมราดใหม่ แต่อย่าให้เปียก ชั้นต่อไปก็ทำเช่นเดียวกัน คือใส่ แกลบ มูลวัว และรำละเอียด แล้วราดด้วยอีเอ็มผสมกากน้ำตาล ใส่จนเต็มหลุมทิ้งไว้ 15 วันจึงนำหมูเข้าเลี้ยง

ให้อาหารเม็ดเฉพาะ 15 วันแรก จากนั้นหมูจะคุ้ยเขี่ยกินอาหารจากพื้นคอกเองและให้อาหารผสมรำบ้าง น้ำดื่มใส่อีเอ็มผสมน้ำ 1:5,000 ส่วน เปลี่ยนน้ำทุกวัน เมื่อแกลบในคอกลดลงให้เติมแกลบลงไปอีก ฉีดพ่นอีเอ็มทุกสัปดาห์

• การเลี้ยงหมูป่า

ศูนย์วิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีอุทัยธานี (ปัจจุบันคือศูนย์วิจัยและพัฒนาการปศุสัตว์ที่ 6) ทดลองเลี้ยงหมูป่าเพื่อผลิตลูกหย่านมขายให้เกษตรกรที่ต้องการซื้อไปทำพันธุ์ และเลี้ยงหมูรุ่นที่เหลือจากการขายส่งตลาด



ภาพที่ 28 คอกเลี้ยงหมูป่าของศูนย์วิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีอุทัยธานี



คอกที่เลี้ยงแบ่งเป็นคอกย่อยยาว 4.5 เมตร กว้าง 2.5 เมตร แนวเสาด้านหน้าสูงจากพื้น 2.5 เมตร พื้นคอกคอนกรีต ด้านข้างคอกใช้คอนกรีตบล็อกก่อลึกลงไปในดิน 1 ชั้นเพื่อกันหมูคุ้ยดินมุดออกนอกคอก หากปรับพื้นคอกให้เป็นแบบเลี้ยงหมูหลุมน่าจะเหมาะสมยิ่งขึ้นเพราะหมูป่าชอบคุ้ยดินอยู่แล้ว อาหารที่ใช้เลี้ยงต่อวัน ได้แก่ รำ 3 ก.ก. ผักตบชวาสับ 5 ก.ก. เกลือ 1 ถึง 2 กำมือ ใช้เลี้ยงหมูขนาดใหญ่ 6 ตัว หมูรุ่น 8 ตัว และหมูเล็ก 7 ตัว ให้อาหารวันละ 2 มื้อ เช้าเย็น ให้หญ้าสดเสริมต่างหาก



ภาพที่ 29 อาหารและการให้อาหารหมูป่า

แม่หมูผสมครั้งแรกที่อายุประมาณ 7 เดือน ใช้เวลาอุ้มท้อง 114 วันเมื่อคลอดครอกแรกให้ลูก 1 ถึง 7 ตัว ขึ้นอยู่กับพฤติกรรมของแม่หมูสาว ครอกต่อไปให้ลูก 6 ถึง 7 ตัว สูงสุด 9 ตัว แยกแม่ออกจากลูกหลังจากคลอดประมาณ 1 เดือนเศษเมื่อแม่เริ่มกัดลูกเพราะไม่ตัดเชี้ยวลูกหมูทำให้แม่อาจเจ็บเมื่อลูกดูดนม

ขายลูกหมูหลังหย่านมให้เกษตรกรซื้อไปเลี้ยงส่งตลาดชำแหละเป็นเนื้อหมูป่าขายร้านอาหารซึ่งจะได้ราคาสูงกว่าเนื้อหมูบ้าน หมูรุ่นที่เหลือเลี้ยงส่งตลาดที่น้ำหนัก 40-50 ก.ก. ซึ่งใช้เวลาเลี้ยงนาน 7 ถึง 8 เดือน (ข้อมูลขณะทำการศึกษาเมื่อวันที่ 21 กรกฎาคม 2549 ขายหมูได้ที่ 50 บาท/ก.ก.)

ด้านการตลาดควรพัฒนาสู่ความพอเพียงก้าวหน้าแบบรวมกลุ่มให้สร้างตลาดแบบวิถีเฉพาะ (niche market) ใช้จุดแข็งโดยรับรองว่าเป็นหมูป่าที่แท้ ซึ่งจะทำให้ได้ราคาสูงกว่าปกติ

• การเลี้ยงหมูแบบเศรษฐกิจพอเพียง

ในชนบทที่ห่างไกลมีการเลี้ยงหมูอยู่แล้ว โดยเฉพาะชาวไทยภูเขาจะเป็นการเลี้ยงแบบปล่อยให้หากินเองตามธรรมชาติ การปรับให้เลี้ยงแบบหมูหลุมน่าจะเหมาะสมกับการเลี้ยงระบบนี้ เพราะจะเป็นการเลี้ยงแบบถูกสุขอนามัยมากกว่าเดิม โดยเฉพาะอาจแก้ปัญหาพยาธิทริคิโนซิส (trichinosis) ได้ โดยเป็นที่น่าสังเกตว่า หมูป่า หมูพื้นเมือง หรือหมูชาวไทยภูเขาอาจยังมีคุณสมบัติในการย่อยอาหารที่มีเยื่อใยสูงได้ดี ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการใช้พืชที่มีอยู่ในท้องถิ่นเป็นอาหารได้ส่วนหนึ่ง เช่น ผักโขม ผักตบชวา และวัชพืชน้ำ

สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ ได้ทรงนำหมูพันธุ์หมุยขานมาจากประเทศจีน กรมปศุสัตว์นำมาปรับปรุงพันธุ์โดยผสมกับพันธุ์ดุ๊กเจอร์ซี่ ได้พระราชทานนามว่าหมูพันธุ์มิตรสัมพันธ์ เนื่องจากซากมีมันสูงกว่าหมูพันธุ์แบบการค้าจึงไม่เป็นที่สนใจของผู้บริโภคมากนัก ขณะนี้มีการยืนยันทางวิทยาศาสตร์แล้วว่าไขมันจากสัตว์ไม่ใช่สาเหตุของโรคหัวใจ ไขมันแปรรูป



จากพืชบางชนิดต่างหากที่เป็นต้นเหตุสำคัญ ดังนั้นการเลี้ยงหมูที่มีมันมากเพื่อใช้น้ำมันเจียวเป็นน้ำมันหมูบริโภคเองจะทำให้ชาวชนบทในที่ห่างไกลไม่ต้องเสียเงินซื้อน้ำมันพืชจากในเมือง น้ำมันหมูปรุงอาหารแล้วมีกลิ่นหอม ทั้งยังได้แคบหมูที่กินอร่อยอีกด้วย หมูเหมยซานเป็นที่ยอมรับกันทั่วโลกว่าเป็นพันธุ์ที่ให้ลูกตกที่สุด มีการศึกษาเพื่อนำยีนของหมูเหมยซานมาใช้ในหมูพันธุ์เชิงพาณิชย์เพื่อให้มีลูกตกมากขึ้น

แนวทางในการวิจัยพัฒนาควรจำแนกการตลาดให้ชัดเจน โดยสนับสนุนด้านการตลาดในท้องถิ่นเช่นเดียวกับไก่พื้นเมืองชาวไทยภูเขาที่อยู่ห่างไกลทางคมนาคมมีวิธีถนอมเนื้อสัตว์แบบง่ายๆ โดยแขวนไว้เหนือเตาไฟเพื่อให้ควันไฟรม ซึ่งก็คือการทำหมูแฮมแบบชาวยุโรปนั่นเอง หากมีการพัฒนาวิธีการเช่นแขวนในกล่องที่ทำด้วยมุ้งลวดเพื่อกันแมลงวันก็จะทำให้ถูกสุขลักษณะมากขึ้น ในขณะที่การท่องเที่ยวเป็นรายได้ที่สำคัญของประเทศและรัฐบาลกำลังส่งเสริมการท่องเที่ยววิถีไทย การส่งเสริมให้มีอาหารประจำท้องถิ่นเพื่อดึงดูดใจนักท่องเที่ยวจะทำให้การท่องเที่ยวช่วยกระจายรายได้สู่เกษตรกรรายย่อยและชาวบ้านในชนบทได้อีกทางหนึ่ง

• การเลี้ยงหมูแบบวิสาหกิจชุมชนครบวงจร (จากสัตว์เศรษฐกิจ 2551 หน้า 9-13)

ในชนบทยังมีเกษตรกรเลี้ยงหมูแบบหลังบ้าน โดยซื้อลูกหมูจากพ่อค้าที่นำลูกหมูคัดออกจากฟาร์มเลี้ยงหมูเชิงพาณิชย์มาขายในตลาดนัด เลี้ยงโดยให้อาหารที่หาได้ในพื้นที่ส่วนหนึ่งและให้หัวอาหารเสริมอีกส่วนหนึ่ง ส่วนใหญ่เป็นการเลี้ยงหมูขุน มีพ่อค้ามาจับไปฆ่าชำแหละส่งตลาดในตัวอำเภอหรือจังหวัด มีการเลี้ยงแม่พันธุ์ผลิตลูกบ้าง หากมีการรวมกลุ่มเป็นวิสาหกิจชุมชนเพื่อดำเนินการผลิตการตลาดให้ครบวงจรก็จะช่วยสร้างความมั่นคงให้เกษตรกรและชุมชนได้

ตัวอย่างวิสาหกิจชุมชนชนบทได้แก่ “กลุ่มพ่อ - แม่พันธุ์หมูบ้านหนองแบน” ต.หนองบัวเหนือ อ.เมืองตาก จ.ตาก มีฟาร์มขนาดกลางเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ผลิตลูกหมูขุนให้เกษตรกรสมาชิกนำไปเลี้ยงขุน แล้วสร้างโรงฆ่าหมูขนาดเล็กรับซื้อหมูขุนจากสมาชิกรูปจำหน่วยที่ร้านค้าชุมชนในหมู่บ้าน ปัจจุบันมีสมาชิก 120 ราย เป็นผู้เลี้ยงสุกรประมาณ 30 ราย เลี้ยงรายละ 5-10 ตัว ที่เหลือเป็นสมาชิกผู้ถือหุ้น

การดำเนินงานเริ่มจากการระดมทุนให้สมาชิกเข้ามาถือหุ้นๆ ละ 100 บาท รายละไม่เกิน 50 หุ้นเพราะป้องกันผู้ที่เข้ามาหาผลประโยชน์จากการดำเนินงานหากมีผลกำไร และหากการดำเนินงานไม่มีผลตอบแทนมากพอก็จะถอนหุ้น ทำให้การดำเนินงานกลุ่มมีปัญหา



ภาพที่ 30 ฟาร์มเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ผลิตลูกหมูขุนแก่สมาชิกผู้เลี้ยงสุกรบ้านหนองแบน



ใน พ.ศ. 2551 ฟาร์มของกลุ่มเลี้ยงแม่พันธุ์ 30 ตัว พ่อพันธุ์ 3 ตัว ได้รับการสนับสนุนพันธุ์แลค่านำในการจัดการฟาร์มจากศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ตาก ผลิตลูกหมูเฉลี่ย 8 ตัวต่อครอก วางแผนผสมเดือนละ 10 แม่ จำหน่ายลูกหมูขุนเฉลี่ยเดือนละ 80 ตัว กลุ่มสร้างโรงผสมอาหาร ใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์คุณภาพดี ราคาถูกที่หาได้ง่ายในพื้นที่เป็นส่วนผสม

เกษตรกรเลี้ยงหมูขุนโดยสร้างคอกใช้วัสดุที่ได้ในท้องถิ่น กลุ่มให้คำแนะนำแก่สมาชิกให้เลี้ยงหมูขุนตามความสามารถและเงินทุนที่มีอยู่แต่ละราย การเลี้ยงหมูขุน 1 ตัวมีค่าใช้จ่ายประมาณ 2,800 บาท มีหลายรายผสมอาหารหมูใช้เองโดยใช้สูตรของกลุ่มมาปรับใช้ เกษตรกรจะขายหมูขุนให้พ่อค้าคนกลางก็ได้

กลุ่มรับซื้อหมูขุนที่น้ำหนัก 80-100 กก. มาชำแหละวันละ 1 ตัว บางวันอาจถึง 2 ตัว กลุ่มประกันราคาซื้อไม่ให้ราคาต่ำกว่าทุน เช่น ราคาประกาศหน้าฟาร์มที่ 55 บาท/กก. หากต้นทุนของผู้เลี้ยงอยู่ที่ 57 บาท กลุ่มจะรับซื้อที่ 58 บาท/กก. โดยนำเงินส่วนที่ได้กำไรจากการชำแหละหมูจำหน่ายซึ่งปกติจะได้ตัวละ 500-600 บาทต่อตัวมาเพิ่มให้

หมูขุนที่รับซื้อจะถูกนำมาฆ่าที่โรงชำแหละของกลุ่มที่ผ่านการรับรองจากสำนักงานปศุสัตว์จังหวัด ฆ่าและชำแหละแยกชิ้นส่วนสะโพก สามชั้น ไหล่หน้า และเนื้อสัน บรรจูละ 0.5-1 กก. จำหน่ายที่ร้านค้าชุมชน และมีรถนำไปจำหน่ายให้หมู่บ้านใกล้เคียงด้วย ได้รับการตอบรับจากผู้บริโภคเป็นอย่างดีเนื่องจากเป็นเนื้อหมูที่ผลิตโดยเกษตรกรในพื้นที่ เลี้ยงแบบไม่มีการใช้สารปฏิชีวนะหรือสารเร่งเนื้อแดง ที่สำคัญมีราคาถูกกว่าราคาท้องตลาดทั่วไป กก.ละ 10-15 บาท กำไรที่ได้ส่วนหนึ่งจะปันผลคืนให้สมาชิกผู้ซื้อภายหลัง

กรณีที่หมูขุนของสมาชิกออกสู่ตลาดพร้อมกัน จะให้กลุ่มแม่บ้านแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ เช่น หมูฝอย หมูยอ หมูแดดเดียว และลูกชิ้น ขายที่ร้านค้าชุมชน ที่เหลือก็ขายส่งต่างจังหวัด เป็นการสร้างรายได้เพิ่มแก่แม่บ้านอีกด้วย โดยเฉพาะหมูฝอยผลิตขายเดือนละกว่า 100 กก.

กลุ่มยังช่วยเหลือกิจกรรมชุมชน เช่น งานบวช งานบุญต่างๆ สมาชิกรายที่มีเงินทุนน้อยและต้องการเลี้ยงหมูอย่างจริงจังกลุ่มจะให้ยืมลูกหมูไปเลี้ยงขุนก่อน เมื่อขายแล้วค่อยนำเงินทุนมาคืน

หลักบริหารที่สำคัญคือ คณะกรรมการกลุ่มต้องเสียสละ อดทน ตั้งใจ ร่วมแรงร่วมใจกับสมาชิก ระดมสมองหาทางแก้ไขปัญหาร่วมกัน

• การเลี้ยงหมูแบบเกษตรธรรมชาติของฟาร์มแบบการค้า (จากการดูงานเมื่อ 5 ตค. 2549)

การเลี้ยงหมูแบบปล่อยในแปลงหญ้าเป็นวิธีการเลี้ยงหมูแบบดั้งเดิมของสหรัฐอเมริกาในแถบปลูกข้าวโพด (corn belt) ที่เลี้ยงแบบปล่อยแปลงโดยใช้ข้าวโพดเป็นอาหารหลัก ในบ้านเราเมื่อ พ.ศ. 2551 สามพรานฟาร์ม อ.โพธาราม จ.ราชบุรี เป็นฟาร์มแบบการค้าที่เลี้ยงหมูแบบเกษตรธรรมชาติโดยปล่อยในแปลงหญ้า



ภาพที่ 31 ปล่อยปล่อยและรั้วคอกหมู



ภายในแปลงมีโรงเรือนแบบเปิดเป็นที่ให้น้ำและอาหารส่วนหนึ่ง แนวชายคอกเป็นที่กักน้ำให้เป็นที่ถ่ายมูลและหมูลงเล่นได้ แล้วถ่ายน้ำเหล่านี้ไปใช้ประโยชน์ในการปลูกพืชต่อไป



ภาพที่ 32 โรงเรือนที่ให้อาหารและน้ำ แนวชายคอกมีบ่อน้ำให้หมูลงเล่นและเป็นที่ย่อยมูลด้วย

ฟาร์มมีการปรับปรุงพันธุ์ตัวเอง โดยใช้หมูพันธุ์แท้ที่เป็นพื้นฐานในการเลี้ยงหมูเป็นการค้าทั่วไป ได้แก่พันธุ์ลาร์จไวท์ แลนด์เรซ และดูร็อก เจอร์ซีย์ และทำการคัดเลือกปรับปรุงพันธุ์ให้เหมาะสมระบบการผลิตแบบนี้ที่ต้องทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ

การเลี้ยงวิธีนี้เป็นไปตามระบบสวัสดิภาพสัตว์เพราะหมูมีพื้นที่ไม่คับแคบ ไม่เครียด เดินหรือวิ่งไปมาได้ หมูที่ผลิตได้จึงมีไขมันน้อย บริษัทมีโรงแปรรูปที่ถูกสุขลักษณะ มีร้านขายเนื้อหมูแปรรูปเอง และมีซูเปอร์มาร์เก็ตที่รับเนื้อหมูไปขายเป็นเจ้าประจำในรูปแบบเนื้อหมูที่ผลิตแบบธรรมชาติ ทำให้ขายได้ราคาสูงกว่าเนื้อหมูทั่วไปซูเปอร์มาร์เก็ตจะส่งเจ้าหน้าที่มาตรวจสอบเป็นประจำเพื่อให้มั่นใจว่าฟาร์มผลิตหมูได้ตามมาตรฐานที่กำหนด

ข้อควรระวังในการเลี้ยงหมูแบบปล่อยแปลงได้แก่สุนัขและสัตว์ที่เป็นศัตรูอื่นๆ จะเข้าไปกัดหมูในแปลง ตัวอย่างในการศึกษาที่ออสเตรเลีย ผลการวิจัยปรากฏว่าการเลี้ยงหมูแบบนี้ให้ผลดี แต่อัตราการสูญเสียค่อนข้างสูงเนื่องจากถูกหมาป่าตึกเข้าไปกัด

• การจัดทำแผนงาน/โครงการเลี้ยงหมู

ข้อมูลเพื่อใช้ในการคำนวณรายได้รายจ่ายในการเลี้ยงหมูรายย่อยของชาวบ้านตามตารางที่ 10



ตารางที่ 10 ค่าสัมประสิทธิ์ที่ใช้คำนวณค่าใช้จ่ายในการเลี้ยงหมูหลังบ้าน

รายการ	หน่วย	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย
จำนวนครอก/แม่/ปี	ครอก	2	2	2
ลูกมีชีวิต/ครอก	ตัว	9	12	10.5
ลูกหย่านม (ที่ 8 สัปดาห์) /ครอก	ตัว	7.5	7.5	7.5
ตายก่อนหย่านม (ที่ 8 สัปดาห์)	%	21	55	38
นน.หย่านมเฉลี่ย (ที่ 8 สัปดาห์)	กก.	8	12	10
ลูกหย่านม/แม่/ปี	ตัว	12	19	15.5
จำนวนครอกก่อนการคัดแม่ออก	ครอก	6	10	8
อายุแม่หมูเมื่อให้ลูกครอกแรก	เดือน	18	24	21
อายุแม่หมูเมื่อคัดออก	ปี	5	6.5	5.75
สัดส่วนแม่/พ่อ	แม่	65	85	75
นน.เฉลี่ยแม่หมูเมื่อคัดออก	กก.	120	130	125
อายุเฉลี่ยเมื่อส่งโรงฆ่า	วัน	270	300	285
นน.เพิ่มจากหย่านมถึงส่งโรงฆ่า	กก.	110	120	115
อัตราการเติบโตต่อวันหลังหย่านม	กก.	0.34	0.44	0.39
อายุเมื่อเริ่มผสมพันธุ์	เดือน	14	20	17
เปอร์เซ็นต์ซากแต่ง	%	55	60	57.5

ที่มา : Charan and Skunmun 2002 หน้า 127

การคิดผลตอบแทนต่อการลงทุนและผลผลิตระดับต่างๆ มีดังนี้

กรณีที่ 1 การเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ผลิตลูกหมูเอง

ตัวอย่างเช่นหากต้องการตั้งวิสาหกิจชุมชนเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ผลิตลูกหมูขุนขายให้สมาชิก (เช่นกลุ่มบ้านหนองแบน) การคิดต้นทุนจำแนกเป็นต้นทุนผันแปรและต้นทุนคงที่ วิธีคิดตามตารางที่ 11 ข้อมูลที่ใช้เป็นการคำนวณในปี 2540 ในการใช้คำนวณจริงต้องใช้ราคาในขณะที่เกิด



ตารางที่ 11 ตัวอย่างการคิดต้นทุนการผลิตลูกหมูขุนแบบการค้า

รายการ	บาท
1. ต้นทุนผันแปร	
1.1 ค่าพันธุ์สัตว์	
แม่พันธุ์ : ลูกขายเมื่อหย่านม/แม่/ปี = $2.0 \times 8 = 16$ ตัว	
: ลูกขายตลอดการใช้งาน 3 ปี = $16 \times 3 = 48$ ตัว	
: มูลค่าแม่พันธุ์เมื่อซื้อที่ น.น. 100 ก.ก. ตัวละ 5,400 บาท	
* ค่าแม่พันธุ์/ลูกหมู 1 ตัว = $(5,400 - 5,040) \div 48 =$	7.50
: มูลค่าเมื่อขายปลดออกน.น. 180 ก.ก. ละ 28 บาท = 5,040 บาท	
พ่อพันธุ์ : อัตราส่วนการใช้งาน พ่อพันธุ์ : แม่พันธุ์ = 1:12	
: ใช้งาน 2 ปีจำนวนลูกขายตลอดการใช้งาน = $12 \times 2 \times 6 = 384$ ตัว	
: มูลค่าพ่อพันธุ์เมื่อซื้อ น.น. 100 ก.ก. ตัวละ 13,000 บาท	
* ค่าพ่อพันธุ์/ลูกหมู 1 ตัว = $(13,000 - 5,000) \div 384 =$	20.83
: มูลค่าซาก น.น. 250 ก.ก. ละ 20 บาท = 5,000 บาท	
* รวมค่าพันธุ์สัตว์/ลูกหมู 1 ตัว $7.5 + 20.83 =$	<u>28.83</u>
1.2 ค่าอาหาร	
พ่อแม่พันธุ์ : กินอาหาร/ตัว/วัน 2 ก.ก. ละ 6 บาท = $365 \text{ วัน} \times 2 \text{ ปี} \times 6 \text{ บาท} = 4,380 \text{ บาท/ปี}$	
* ค่าอาหารแม่พันธุ์/ลูก 1 ตัว = $4,380 \text{ บาท} \div 16 \text{ ตัว} =$	273.75
* ค่าอาหารแม่/ลูก 1 ตัว (อัตราส่วนพ่อ : แม่ = 1 : 12) = $273.75 \div 12 =$	22.81
* รวมค่าอาหารพ่อแม่พันธุ์/ลูก 1 ตัว = $273.75 + 22.81 =$	<u>296.56</u>
ลูกหมูหย่านม (เลี้ยงจาก 7 วัน - 15 กก.) : คลอดมีชีวิต 8.5 ตัว	
: กินอาหารเฉลี่ย/ตัว/วัน 0.35 ก.ก. นาน 46 วัน ราคาอาหารก.ก. ละ 10 บาท	
: ขายลูกหมูที่อายุ 8 สัปดาห์ น.น. 15 ก.ก. จำนวน 8 ตัว/แม่/ครอก	
* ค่าอาหาร/ตัว = $(8.5 \text{ ตัว} \times 0.35 \text{ ก.ก.} \times 46 \text{ วัน} \times 10 \text{ บาท}) \div 8 \text{ ตัว} =$	171
หมูขุน (จาก 15 - 100 ก.ก. น.น. เพิ่ม 85 ก.ก.)	
: ราคาอาหาร ก.ก. ละ 6.6 บาท อัตราการเปลี่ยนอาหาร 3 : 1	
* ค่าอาหารหมูขุน = $86 \text{ ก.ก.} \times 6.6 \times 3 =$	1,683
* ค่าอาหารในการผลิตหมูขุน 1 ตัว = $296.56 + 171 + 1,683 =$	<u>2,150.56</u>
1.3 ค่าอาหารเสริมและวัคซีน รวม 67 บาท	
- หมูพ่อ-แม่พันธุ์ : ทำวัคซีน-โรคหิวาต์ปีละ 1 ครั้งๆ ละ 3 บาท	
- โรคปากและเท้าเปื่อยปีละ 2 ครั้งๆ ละ 12 บาท = 24 บาท	
- โรคพิษสุนัขบ้าเทียมปีละ 2 ครั้งๆ ละ 20 บาท = 40 บาท	
* ค่าวัคซีนแม่พันธุ์/ลูก 1 ตัว = $67 \div 16 =$	4.19
* ค่าวัคซีนพ่อพันธุ์/ลูก 1 ตัว = $4.19 \div 12 =$	0.35
- ลูกหมู :	
* ทำวัคซีนโรคหิวาต์ปีละ 1 ครั้งๆ ละ 3 บาทโรคพิษสุนัขบ้าเทียมปีละ 1 ครั้งๆ ละ 12 บาท รวม	23
* ฉีดธาตุเหล็ก 1 ซีซี อายุ 3-7 วัน 1 ครั้งๆ ละ 1 ซีซีๆ ละ 1 บาท	1
* ยาถ่ายพยาธิ	4
* ยาปฏิชีวนะอื่นๆ	5
* รวมค่ายาและวัคซีน/ลูกหมู 1 ตัว = $4.19 + 0.35 + 23 + 1 + 4 + 5 =$	<u>37.54</u>



ตารางที่ 11 (ต่อ) ตัวอย่างการคิดต้นทุนการผลิตลูกหมูขุนแบบการค้า

รายการ	บาท
1.4 เงินเดือนและค่าแรงงาน	
แม่พันธุ์ : สัตวบาล/เจ้าของฟาร์ม 1 คนดูแล 300 แม่	
* เงินเดือนๆ ละ 5,500 บาท = $(5,500 \times 2) \div 300 = 220$ บาท/แม่/ปี	
* คนงาน 1 คนดูแล 60 แม่ เงินเดือนๆ ละ 2,000 = $(2,000 \times 2) \div 60 = 400$ บาท/แม่/ปี	
* เงินเดือนสัตวบาลและคนงานในการเลี้ยงแม่พันธุ์/ลูกหมู 1 ตัว = $(220 \text{ บาท} + 400 \text{ บาท}) \div 16 \text{ ตัว} =$	38.75
หมูขุน (เลี้ยงจาก นน. 12 กก. ถึงส่งตลาด 4.5 เดือน) :	
* คนงาน 1 คนดูแล 500 ตัว เงินเดือนๆ ละ 2,000 บาท = $(2,000 \text{ บาท} \times 4.5 \text{ เดือน}) \div 500 \text{ บาท} =$	18
* เงินเดือนและค่าแรงงาน/หมูขุน 1 ตัว = $38.75 + 18$	56.75
1.5 ค่าใช้จ่ายอื่นๆ : ค่าน้ำ - ไฟฟ้าวัสดุ - อุปกรณ์ต่างๆ ค่าซ่อมอื่นๆ ตัวละ	10
1.6 ค่าเสียโอกาสเงินลงทุน : ดอกเบี้ยที่ควรจะได้รับถ้านำเงินที่ลงทุนไปฝากธนาคารที่ดอกเบี้ยฝากประจำ 9.5%/ปี	
จำนวนลูกขายหย่านมตลอดการใช้งาน = $16 \text{ ตัว/ปี} \times 3 \text{ ปี} = 48 \text{ ตัว}$	
* ค่าเสียโอกาสเงินลงทุน/หมูขุน 1 ตัว = $(28.33 + 2,150.56 + 37.54 + 56.75 + 10) \times (9.5 \div 100) =$	216.90
2. ต้นทุนคงที่	
2.1 ค่าใช้ที่ดิน	
ราคาที่ดินที่เหมาะสมในการทำฟาร์ม = 20,000 - 30,000 บาท/ไร่	
2.2 ค่าเสื่อมโรงเรือนและอุปกรณ์	
แม่พันธุ์ : เงินทุนในโรงเรือนและอุปกรณ์/แม่ = 10,000 บาท	
: อายุการใช้งาน 10 ปีค่าเสื่อมราคา/แม่/ปี = $10,000 \div 10 = 1,000$ บาท	
* ค่าเสื่อมโรงเรือนและอุปกรณ์/ลูกหมู 1 ตัว = $1,000 \div 16$	62.5
หมูขุน (นาน 4.5 เดือน) : เงินลงทุนในโรงเรือนและอุปกรณ์/ตัว = 2,500 บาท	
: อายุการใช้งาน 10 ปีค่าเสื่อมราคา/ตัว/ปี = $2,500 \div 10 = 250$ บาท	
* ค่าเสื่อมโรงเรือนและอุปกรณ์/หมูขุน 1 ตัว = $(250 \text{ บาท} \times 4.5 \text{ เดือน}) \div 12$	93.75
2.3 ค่าเสียโอกาสลงทุน : (ข้อสมมติเช่นเดียวกับต้นทุนผันแปร)	
* ต้นทุนผลิตลูกหมู 1 ตัว โดยผลิตลูกหมูเอง = $28.33 + 2,150.56 + 37.54 + 56.75 + 10 + 216.9 + 93.75 =$	2,593.83
* ต้นทุนผลิตลูกหมูหนัก 15 กก./ตัว =	
$28.33 + 296.56 + 171 + 4.19 + 0.35 + 38.75 + 10 + \text{ค่าเสียโอกาสเงินลงทุน} + 62.50$	663.85
* ค่าเสียโอกาสเงินลงทุน = $(549.18 \times 9.5) \div 100 =$	52.17
จากราคาลูกหมู นน. 12 กก./ตัว = 840 บาท กำไรจากการผลิตลูกหมูเอง/ตัว = $840 - 663.85$	176.15

ที่มา : ปรับจาก กิตติ และคณะ 2540 หน้า 5-7 ถึง 5-13

กรณีซื้อลูกหมูมาขุน

วิสาหกิจชุมชนหรือเกษตรกรที่ซื้อลูกหมูมาเลี้ยงขุน การคิดผลตอบแทนตามตารางที่ 12



ตารางที่ 12 การคิดต้นทุนเลี้ยงหมูขุนจากน้ำหนัก 12-100 กก. นน. เพิ่ม = 88 กก. เลี้ยง 4.5 เดือน

รายการ	บาท
1. ต้นทุนผลิตพันธุ์	
1.1 ค่าพันธุ์สัตว์* ลูกหมู นน. 12 กก./ตัว	840
1.2 ค่าอาหาร* อัตราเปลี่ยนอาหาร 3 กก./นน.หมู 1 กก. ค่าอาหารกก. ละ 6.6 บาท = $3 \times 6.6 \times 88 =$	1,742.4
1.3 ค่ายาและวัคซีน	
: ค่าวัคซีนลูกหมู (โรคหิวด์ 1 ครั้ง โรคพิษสุนัขบ้าเทียม 1 ครั้ง) 23 บาท	
: ยาปฏิชีวนะอื่นๆ 5 บาท	
: ยาถ่ายพยาธิ 4 บาท	
* รวมค่ายาและวัคซีน/ลูกหมู 1 ตัว = $23 + 5 + 4 =$	32
1.4 เงินเดือนและค่าแรงงาน	
: เจ้าของฟาร์ม เงินเดือนๆ ละ 5,500 บาท	
: คนงานเงินเดือนๆ ละ 2,000 บาท (ดูแลหมูขุน 500 ตัว/คน)	
* เงินเดือนและค่าแรงงาน/หมูขุน 1 ตัว $((5,500 \text{ บาท} + 2,000 \text{ บาท}) \times 4.5 \text{ เดือน}) \div 500 \text{ ตัว} =$	67.5
1.5 ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	
* ค่าน้ำ-ไฟฟ้า วัสดุอุปกรณ์ และค่าซ่อมและอื่นๆ ค่าใช้จ่ายอื่นๆ หมูขุน 1 ตัว	10
1.6 ค่าเสียโอกาสลงทุน	
* คิดที่ดอกเบี้ยฝากประจำ 9.5% = $((840 + 1,742.4 + 32 + 67.5 + 10) \div (9.5 \div 100)) =$	255.7
2. ต้นทุนคงที่	
2.1 ค่าใช้ที่ดิน : ราคาที่ดินที่เหมาะสมในการทำฟาร์ม = 20,000-30,000 บาท/ไร่	
2.2 ค่าเสื่อมโรงเรือนและอุปกรณ์	
: เงินลงทุน/หมูขุน 1 ตัว = 2,500 บาทใช้งาน 10 ปีค่าเสื่อมราคา/ตัว/ปี = $(2,500 \div 10) = 250 \text{ บาท}$	
* ค่าเสื่อมโรงเรือนและอุปกรณ์/หมูขุน 1 ตัว = $(250 \times 4.5) \div 12 =$	93.75
3. ต้นทุนการผลิต/ตัว	3,041.35
ต้นทุนผันแปร + ต้นทุนคงที่ = $840 + 1,742.4 + 32 + 67.5 + 10 + 255.7 + 39.75 =$	
4. ค่าเสียโอกาสลงทุน :	
* คิดที่ดอกเบี้ยฝากประจำ 9.5% = $3,041.35 \times (9.5 \div 100) =$	

ที่มา : ปรับจาก กิตติ และคณะ 2540 หน้า 5-7 ถึง 5-13

เปรียบเทียบการเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์กับการเลี้ยงหมูขุน

นำข้อมูลจากตารางที่ 11 และ 12 มาเปรียบเทียบการเลี้ยง 2 รูปแบบได้ตามตารางที่ 13

ตารางที่ 13 เปรียบเทียบการเลี้ยงหมูพ่อแม่พันธุ์ผลิตลูกหมูเองกับการซื้อลูกหมูมาเลี้ยงขุน

รายการ	บาท
ผลิตลูกหมูเอง : มูลค่าลูกหมูหย่านม นน. 15 กก./ตัว	663.85
กำไร/หมูขุน 1 ตัว = ราคาขาย-ต้นทุน = $3,300 - 2,593.83 =$	706.17
ซื้อลูกหมูมาขุน : มูลค่าลูกหมู นน. 12 กก./ตัว	840
กำไร/หมูขุน 1 ตัว = ราคาขาย-ต้นทุน = $3,300 - 3,041.35 =$	258.65
* การผลิตลูกหมูเองให้ “กำไรมากกว่า” การซื้อลูกหมูมาขุน (บาท/หมูขุน 1 ตัว)	447.52

ที่มา : กิตติ และคณะ 2540 หน้า 5-7 ถึง 5-13



เดิมชาวบ้านในชนบทเลี้ยงวัวควายเพื่อใช้แรงงานในไร่นา เทียมเกวียนในการขนส่ง เป็นทรัพย์สินที่มีไว้ขายเมื่อต้องการเงินสดและเป็นมรดกให้ลูกหลาน ปัจจุบันมีการใช้เครื่องมือจักรกลในไร่นาและรถยนต์ในการคมนาคม วัวควายจึงลดบทบาทด้านการใช้แรงงานลง แต่ในชนบทวัวควายยังมีความสำคัญทางเศรษฐกิจต่อชาวบ้านอยู่ ชาวนาไทยสามารถปลูกข้าวพันธุ์พื้นบ้านได้ผลผลิต 1.5-2.0 ตันต่อเฮกตาร์ (6.25 ไร่) โดยไม่ใช้ปุ๋ยเคมี ใช้แต่ปุ๋ยจากมูลวัวควาย (จาก Chantalackhana and Skunmun 2002 หน้า 80)



การเลี้ยง วัวควายเนื้อ



ภาพที่ 33 การใช้แรงงานวัวควายของชาวบ้านในอดีต

ที่มา : กลุ่มงานวิจัยและพัฒนากระบือ สำนักพัฒนาพันธุ์สัตว์ กรมปศุสัตว์

• การเลี้ยงวัวควายแบบใช้ปัจจัยภายนอกต่ำ

พันธุ์ที่เหมาะสมได้แก่วัวพื้นเมืองหรือลูกผสมบราห์มันพื้นเมืองและควายพื้นเมือง ควรสนับสนุนให้เลี้ยงแบบผสมผสานกับการปลูกพืชที่มีอยู่เพื่อใช้ประโยชน์จากผลพลอยได้จากการปลูกพืชและหญ้าตามหัวไร่ปลายนา อาจทำแปลงหญ้าหลังบ้านเสริม ใช้มูลวัวควายเป็นปุ๋ยในไร่นาหรือขายเป็นผลพลอยได้

เนื่องจากวัวควายเมื่อฆ่าชำแหละแล้วครอบครัวไม่สามารถบริโภคได้หมด จึงต้องพัฒนาให้เป็นเศรษฐกิจพอเพียงก้าวหน้าแบบรวมกลุ่มเพื่อสร้างตลาดในชุมชนรองรับ ระบบตลาดอาจดำเนินการเช่นเดียวกับการเลี้ยงหมูแบบยังชีพ หมู่บ้านที่มีถนนสายหลักผ่านอาจให้กลุ่มตั้งแผงลอยขายเนื้อแบบถูกสุขลักษณะ และขายเนื้อปรุงสุก เช่น เนื้อจุ่มในภาคอีสาน หนึ่งก็สามารถแปรรูปเป็นอาหารได้ จะเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้ผู้ขายได้วัวพื้นเมืองที่มีขนาดเล็กสนองตลาดในระดับนี้ได้เพราะขนาดไม่ใช่อุปสรรคทางเศรษฐกิจที่สำคัญในการแปรรูประดับนี้

การสร้างระบบตลาดแบบวิถีชีวิตเฉพาะเป็นการพัฒนาสู่ความพอเพียงก้าวหน้าแบบเครือข่ายสำหรับสัตว์พื้นเมืองจะสร้างมูลค่าเพิ่มให้ผลผลิตเช่น การเลี้ยงเพื่อผลิตเนื้อแบบธรรมชาติ (natural beef) หรือเนื้อแบบอินทรีย์ (organic beef) เพราะวัวควายพื้นเมืองเลี้ยงง่าย มีความต้านทานต่อโรคและพยาธิได้สูง



• การเลี้ยงวัวควายแบบกึ่งการค้า

เป็นความพอเพียงก้าวหน้าแบบรวมกลุ่มเพื่อส่งตลาดชุมชนในเมืองระดับอำเภอหรือเมืองใหญ่ ตลาดระดับนี้พ่อค้าเนื้อชำแหละต้องจ้างแรงงาน การฆ่าชำแหละวัวขนาดเล็กมีผลให้ต้นทุนสูงขึ้น พ่อค้าระดับนี้จึงต้องการวัวควายขนาดใหญ่ขึ้น วัวพื้นเมืองที่มีขนาดเล็กไม่สนองตลาดในระดับนี้ได้

• การเลี้ยงควายเพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม

รอบทะเลน้อย จ.พัทลุง มีการเลี้ยงควายที่สามารถดำลงไปกินพืชในน้ำได้ทำให้สามารถปกป้องระบบนิเวศจากการแพร่กระจายของวัชพืชน้ำ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ได้ทำการวิจัยพบว่าควายสามารถรักษาระบบนิเวศในทะเลน้อยได้ระดับหนึ่งและมีแนวทางที่จะใช้ส่งเสริมการท่องเที่ยวได้ด้วย แนวคิดนี้อาจนำมาศึกษาทดลองให้ชาวบ้านริมแม่น้ำในที่ราบลุ่มภาคกลางให้เลี้ยงควายเพื่อใช้ประโยชน์จากผักตบชวาที่ขัดขวางการสัญจรและการระบายน้ำ อาจได้ประโยชน์ทั้งความสะอาดในการคมนาคม การรักษาระบบนิเวศ ภูมิทัศน์ และส่งเสริมการท่องเที่ยวด้วย

• การเลี้ยงวัวเนื้อแบบการค้าระดับประเทศ

ได้แก่การเลี้ยงวัวขุนเพื่อส่งตลาดเนื้อที่นำเข้าเป็นเศรษฐกิจพอเพียงก้าวหน้าแบบเครือข่าย ตลาดได้แก่ ซูเปอร์มาร์เก็ต โรงแรม ภัตตาคาร และร้านสะดวกซื้อ ต้องใช้วัวพันธุ์ดีที่ประเทศไทยสามารถสร้างพันธุ์ได้แล้ว เนื่องจากการทำฟาร์มเพื่อเลี้ยงแม่วัวผลิตลูกวัวขุนต้องใช้พื้นที่ทำแปลงหญ้ามาก ใช้ต้นทุนสูง การเลี้ยงโดยเกษตรกรรายย่อยแบบหัวไร่ปลายนามีค่าใช้จ่ายต่ำกว่าเพราะใช้แรงงานในครอบครัวและใช้อาหารจากหญ้าหัวไร่ปลายนาและพื้นที่สาธารณะการเลี้ยงวัวขุนจึงมีผลเป็นการสร้างรายได้ให้เกษตรกรเพิ่มจากการทำการเกษตรปกติ

ปัจจุบันการผลิตและการตลาดในระบบนี้ยังไม่สอดคล้องกัน เช่นเกษตรกรผลิตลูกวัวอยู่ไกลเกษตรกรผู้ขุนวัว ทำให้ต้องเสียค่าขนส่งสูง ไม่มีข้อมูลของผู้ผลิต ตั้งแต่ วันเกิดวัว วิธีการเลี้ยง ข้อมูลเหล่านี้จำเป็นสำหรับการตรวจสอบย้อนกลับ (traceability) ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญสำหรับการตลาดระดับสูง และเป็นข้อมูลสำคัญในการปรับปรุงพันธุ์ให้เป็นไปตามความต้องการของตลาดด้วย

กรมการค้าต่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ ได้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการดำเนินการของสหกรณ์ขุนวัว ตั้งแต่ พ.ศ. 2552 โดยโปรแกรมสามารถใช้ควบคุม กำกับติดตามการดำเนินงานของสหกรณ์ในทุกขั้นตอนตั้งแต่การขุนของเกษตรกรสมาชิก การแปรรูป และการขายเนื้อวัว โดยผู้บริโภคสามารถตรวจสอบย้อนกลับที่มาของวัวที่เข้าขุนได้ตามระบบการตลาดแบบทันสมัย ในการจะให้เป็นที่ยอมรับจากลูกค้าในประเทศพัฒนาแล้วนั้น การให้หมายเลขประจำตัวโคมีชีวิตจะต้องเป็นระบบเดียวกันทั่วประเทศ ดังนั้นหน่วยงานที่รับผิดชอบควรร่วมกันพัฒนาระบบการให้หมายเลขประจำตัวสัตว์แห่งชาติ (national animal identification) เพื่อรองรับระบบการตลาดเนื้อโคสมัยใหม่นี้

• การแปรรูปและการขายเนื้อสัตว์

การฆ่าและชำแหละ วัวควาย และหมูที่ไม่ถูกสุขลักษณะเป็นปัญหาในประเทศกำลังพัฒนาทั่วไป ปัญหาที่สำคัญได้แก่ การฆ่าสัตว์บนพื้นที่และการวางขายในตลาดสดบนแผงที่สกปรก จึงมักมีการกำหนดให้เป็นตามมาตรฐานตามสากลที่ใช้สำหรับการทำแปรรูปเชิงพาณิชย์

ปัจจุบันโรงฆ่าสัตว์ในประเทศส่วนใหญ่ยังอยู่ในมือของผู้ดำเนินการรายย่อยที่ฆ่าสัตว์วันละไม่กี่ตัวเพื่อชำแหละขายในตลาดสดในตัวอำเภอ นอกจากในนครเช่นในกรุงเทพมหานครและปริมณฑลที่มีโรงฆ่าสัตว์ขนาดใหญ่ ในต่างจังหวัดส่วนใหญ่พ่อค้าส่งเนื้อจะฆ่าวัวควายในบริเวณบ้านของตนเองซึ่งอยู่ห่างจากชุมชนเมืองไม่มากนัก ฆ่าเวลาประมาณตี 3 หรือ ตี 4 เพื่อให้ทันส่งให้ผู้ค้าเนื้อปลีกชำแหละขายที่เขียงในตลาดสดตอนเช้ามีด สัตว์ก่อนถูกฆ่าก็ถูกกักในบริเวณบ้านอยู่แล้ว การฆ่าที่บ้านทำให้มีค่าใช้จ่ายและเสียเวลาน้อยกว่านำไปฆ่าที่โรงฆ่าสัตว์ของเทศบาลและไม่ต้องรอคิว ทั้งอาจเสียค่าอาชญาบัตรไม่ครบ



ตามจำนวนสัตว์ที่ฆ่าเพราะเจ้าหน้าที่ควบคุมไม่ถึง มีการนำไปฆ่าที่โรงฆ่าชุมชนเพียงไม่กี่ตัวพอเป็นพิธี เนื้อวัวในตลาดสดส่วนใหญ่มาจากพ่อค้าที่ยังฆ่าสัตว์ที่บ้าน

ผู้กำหนดนโยบายการแปรรูปกมของระบบการฆ่าสัตว์ประเทศตะวันตกเป็นต้นแบบ เช่น สหรัฐอเมริกา และออสเตรเลีย ประเทศดังกล่าวจะมีโรงฆ่าสัตว์ขนาดใหญ่ที่ดำเนินการโดยบริษัทธุรกิจเพียงไม่กี่โรง มีการขนส่งวัวจากฟาร์มเลี้ยงเป็นระยะทางไกลมากกว่า 100 กม. ไปยังโรงฆ่าที่สามารถฆ่าได้วันละหลายร้อยตัว แล้วเก็บซากไว้ในห้องเย็นขนาดใหญ่ก่อนส่งกลับไปให้ร้านขายปลีกเนื้อสัตว์ (butcher shop) และซูเปอร์มาร์เก็ตฆ่าและขายสู่ผู้บริโภค เนื่องจากต้องฆ่าสัตว์เป็นจำนวนมาก การบำบัดน้ำเสียของโรงฆ่าจึงเป็นสิ่งจำเป็นระบบดังกล่าวต้องเสียค่าขนส่งมาก ต้องใช้อุปกรณ์ที่ทันสมัยเพื่อให้ฆ่าได้อย่างรวดเร็ว ใช้อุปกรณ์ทำความสะอาดซึ่งต้องใช้พลังงานตั้งแต่ที่โรงฆ่า รถขนส่ง และร้านขาย การบริหารโรงฆ่าสัตว์ขนาดใหญ่ต้องใช้เงินลงทุนและการดำเนินงานจำนวนมาก ต้นทุนเหล่านี้ย่อมทำให้ราคาเนื้อสัตว์สูงขึ้นซึ่งเป็นสิ่งที่ผู้บริโภคต้องจ่าย ผู้บริโภคที่มีรายได้ค่อนข้างดีในเมืองอาจสามารถจ่ายได้

อย่างไรก็ตามในชนบทของสหรัฐอเมริกาก็ยังมีโรงฆ่าสัตว์ขนาดเล็กอยู่ ในออสเตรเลียได้มีการออกแบบโรงฆ่าสัตว์เป็นหน่วยสำเร็จ (module) ขนาดเล็กที่เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น หากมีสัตว์จำนวนเพิ่มขึ้นจึงค่อยขยายโดยการเพิ่มหน่วยสำเร็จ แม้แต่ในประเทศเยอรมันเองก็อนุญาตให้มีโรงฆ่าและชำแหละขนาดเล็กในท้องถิ่นได้

เพื่อให้การฆ่าสัตว์เป็นไปอย่างถูกสุขลักษณะตามมาตรฐานต่างประเทศดังกล่าว หลายหน่วยงานรวมทั้งเทศบาลและตำบลขนาดใหญ่ได้ตั้งงบประมาณสร้างโรงฆ่าและแปรรูปวัวแบบทันสมัย อุปกรณ์ที่ใช้ส่วนใหญ่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศจึงต้องจ่ายเงินหลายล้านบาทโดยไม่ได้พัฒนาการผลิตในระดับต้นน้ำของเกษตรกรรมรองรับ โรงฆ่าสัตว์เหล่านี้จึงถูกทิ้งร้างอย่างน่าเสียดาย ทั้งยังมีสหกรณ์ขนาดเล็กเลียนแบบโดยลงทุนกู้เงินมาสร้างโรงฆ่าที่ทันสมัยราคาหลายล้านบาทที่มีห้องเย็นเก็บซากขนาดใหญ่โดยยังฆ่าวัวขุนเดือนละไม่กี่ตัว ขายได้ไม่พอกับดอกเบี้ยยที่กู้มา ในกรณีโรงฆ่าสัตว์ของเทศบาลหากจะให้ดำเนินการได้จริงจะต้องมีการบังคับใช้กฎหมายให้ผู้ฆ่าสัตว์ที่บ้านให้นำสัตว์มาฆ่าที่โรงฆ่าอย่างจริงจังควบคู่กันไปด้วย

สำหรับหมู่บ้านหรือชุมชนที่อยู่ห่างไกลผู้มีอำนาจรับผิดชอบมักพยายามออกกฎระเบียบให้สร้างโรงฆ่าสัตว์มาตรฐานเดียวกับการแปรรูปแบบการชำซูเปอร์มาร์เก็ตหรือการส่งออก ซึ่งเป็นไปไม่ได้ในทางปฏิบัติสำหรับชุมชนชนบทที่บริโภคหมูวันละตัวหรือวัวควายสัปดาห์ละ 1-2 ตัว ได้มีการเสนอให้เป็นเขตทุรกันดารที่สามารถอนุญาตให้ตั้งโรงฆ่าสัตว์ขนาดเล็กได้

กรมปศุสัตว์ได้กำหนดเกณฑ์การรับรองในการพัฒนาโรงฆ่าสัตว์ไว้ตามความเหมาะสมของผู้ประกอบการ โดยเน้นความถูกต้องตามหลักสุขอนามัยที่สำคัญเพราะปัจจัยสำคัญของการฆ่าที่สุดถูกสุขลักษณะอยู่ที่ความสะอาดของวิธีดำเนินการ ไม่ได้อยู่ที่ขนาดของโรงฆ่าหรือการต้องใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ทันสมัย เกณฑ์จำแนกเป็น 5 ระดับ โดยระดับสูงสุดที่ 5 ดาว สำหรับวิสาหกิจชุมชนน่าจะดำเนินการได้ที่ระดับ 1-3 ดาว ดังนี้ (จาก สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าปศุสัตว์ 2551)

ระดับ ☆ (1 ดาว)

1. มีมาตรการป้องกันไม่ให้ซากสัตว์หรือเนื้อสัตว์ปนเปื้อนกับสิ่งสกปรก
2. มีการทำความสะอาด และฆ่าเชื้อโรงฆ่าสัตว์ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการฆ่าสัตว์
3. น้ำที่ใช้ในกระบวนการฆ่าสัตว์ต้องเป็นน้ำสะอาดเหมาะสำหรับการบริโภค
4. มีระบบป้องกันพาหะนำโรค
5. พื้นมีความลาดเอียง ระบายน้ำได้ดี
6. มีพนักงานตรวจโรคสัตว์และพนักงานเจ้าหน้าที่และมีการประทับตรารับรองที่ซากและเนื้อสัตว์
7. มีระบบระบายอากาศที่ดี
8. มีลักษณะส่วนบุคคลที่ดี
9. มีการขนส่งซากและเนื้อสัตว์ที่สามารถป้องกันการปนเปื้อนได้



ระดับ ☆ ☆ (2 ดาว)

1. ต้องผ่านเกณฑ์รับรองฯ ในระดับ 1 ดาว
2. มีวิธีการทำให้สัตว์สลบ ยกเว้นการฆ่าสัตว์ตามพิธีกรรมศาสนา
3. มีระบบแขวนราวซาก หรือวิธีป้องกันไม่ให้ซากสัตว์และเนื้อสัตว์สัมผัสพื้น
4. ปรับปรุงโครงสร้างให้ถูกสุขลักษณะ
5. มีบ่อรวบรวมน้ำเสีย
6. ปรับปรุงรถขนส่งสัตว์มีชีวิตและการฆ่าสัตว์ตามหลักสวัสดิภาพสัตว์

ระดับ ☆ ☆ ☆ (3 ดาว)

1. ต้องผ่านเกณฑ์รับรองฯ ในระดับ 2 ดาว
2. มีการจัดทำเอกสารวิธีการปฏิบัติงาน (SOP : Standard Operating System) และวิธีการทำความสะอาดและการสุขาภิบาล (SSOP : Sanitation Standard Operating Procedure)
3. มีการจัดทำบันทึกรายงานการควบคุมคุณภาพที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการฆ่าสัตว์
4. มีระบบตรวจสอบย้อนกลับ
5. มีบ่อบำบัดน้ำเสียหากปล่อยน้ำออกจากโรงฆ่าสัตว์ลงสู่สาธารณะ

หัวใจสำคัญของการควบคุมให้มีการผลิตเนื้อสัตว์ที่ถูกสุขอนามัยได้แก่ความเข้าใจและความต้องการของผู้บริโภค หากทำให้ผู้บริโภคเห็นความสำคัญและเลือกซื้อแต่อาหารที่ปลอดภัยควบคู่กับการสนับสนุนให้ผู้แปรรูปผลิตอาหารที่ถูกสุขลักษณะด้วยย่อมทำให้มีผู้ผลิตอาหารที่ถูกสุขลักษณะเพิ่มมากขึ้นด้วยความเต็มใจ แทนที่จะใช้มาตรการทางกฎหมายบังคับเป็นหลักจะเป็นการพัฒนาอย่างมีส่วนร่วมและยั่งยืนกว่า เช่น กรมปศุสัตว์มีระเบียบที่สามารถให้การรับรองสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ทั้งในตลาดสดและซูเปอร์มาเก็ตที่ทราบที่มาของวัวควายที่นำมาฆ่าว่าผ่านการเลี้ยงแบบปลอดการใช้สารเร่งการเจริญเติบโต ทำการฆ่าและแปรรูปในโรงฆ่าสัตว์ที่ผ่านเกณฑ์ระดับต่างๆ และการวางจำหน่ายที่ถูกสุขลักษณะ ผู้ขายเนื้อรายที่ได้รับการรับรองย่อมเป็นที่ต้องการซื้อจากลูกค้ามากกว่า เป็นการบังคับทางอ้อมให้รายอื่นทำตามโดยไม่ต้องให้เจ้าหน้าที่ไปไล่จับรายที่ไม่ดำเนินการตามกฎหมายระเบียบ ส่วนในชุมชนชนบทการตรวจสอบย้อนกลับย่อมทำได้ง่ายเพราะผู้บริโภคและผู้ผลิตที่เป็นชาวบ้านด้วยกันย่อมรู้จักกันหมด เมื่อการผลิตและการตลาดในท้องถิ่นได้มาตรฐาน ย่อมเป็นพื้นฐานให้การแปรรูปในชุมชนเมืองและของประเทศมีมาตรฐานสูงขึ้นเช่นเดียวกัน และจะเป็นฐานให้การส่งออกได้ในอนาคต

● การผลิตการตลาดวัวเนื้อแบบครบวงจร

เป็นเศรษฐกิจพอเพียงก้าวหน้าแบบรวมกลุ่ม ตัวอย่างเช่น ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ตากได้พัฒนาระบบการแปรรูปและการตลาดเนื้อวัวคุณภาพเพื่อการบริโภคสำหรับชุมชนเมือง โดยส่งเสริมให้เกษตรกรรายย่อยขุนวัวคุณภาพดี สร้างคอกขุนอย่างง่าย ใช้ลูกวัวพันธุ์ตากที่เกษตรกรผลิตได้เองมาขุน ให้เลี้ยงขุนตามวิธีการที่ศูนย์ฯ กำหนด ศูนย์ฯ ให้ยืมอาหารข้นไปใช้ขุนก่อน แล้วหักค่าอาหารคืนจากวัวที่รับซื้อ





ภาพที่ 34 ตัวอย่างคอกขุนวัวและการขุนของเกษตรกรในหมู่บ้าน

ศูนย์ฯ ร่วมมือกับกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงโคสร้างโรงฆ่าสัตว์ขนาดเล็กที่ถูกสุขลักษณะ ลงทุนไม่สูงมากนัก แล้วรับซื้อวัวขุนของเกษตรกรมาทำการฆ่าชำแหละและแปรรูปขาย



ภาพที่ 35 โรงแปรรูปเนื้อสัตว์ขนาดเล็กที่ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ตาก

ตัวโรงแปรรูปขนาดกว้าง 4 เมตร ลึก 9 เมตร ผนังรอบนอกสูงจากพื้น 4 เมตร จั่วตรงกลางสูงจากพื้น 6.50 เมตร ภายในกันแบ่งเป็น 2 ห้อง ได้แก่ห้องฆ่าและแบ่งซากวัวกับห้องตัดแต่งเนื้อ ด้านหน้าตัวโรงต่อเติมเป็นที่จอดรถและห้องเย็น เก็บเนื้อเพราะต้องศึกษาการตัดแต่งซากแบบสากลด้วยมีคอกพักวัวเพื่ออดอาหารและน้ำก่อนฆ่าอย่างน้อย 12 ชั่วโมง เพราะเมื่อนำวัวมาฆ่าไม่ควรให้วัวเครียดซึ่งจะทำให้เนื้อที่ได้มีคุณภาพต่ำลง จึงมีช่องทึบและโค้งในการช่วยดันวัวมายังช่องที่ทำให้สลบเพื่อให้วัวตื่นกลัวน้อยลง



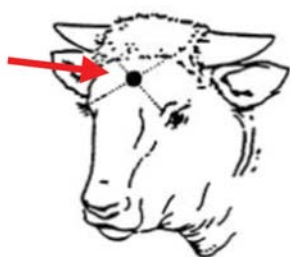


ภาพที่ 36 คอกพักวัวก่อนฆ่าและช่องทึบเพื่อต้อนวัวไปยังโรงแปรรูป

การออกแบบโรงฆ่าและแปรรูป ไม่ควรให้ส่วนที่เชื่อมต่อกันเป็นมุมที่สามารถสะสมสิ่งสกปรกได้ เช่น มุมระหว่างฝากับพื้น และมุมร่องระบายน้ำควรเป็นมุมโค้งที่ใช้แปรงขัดถูได้ทั่วถึง กรอบขอบหน้าต่างด้านในควรให้เป็นแนวเฉียงลงไม่ให้วางสิ่งของที่จะเป็นจุดสะสมความสกปรกได้ อุปกรณ์ที่ใช้ก็ไม่ควรมีขอบหรือมุมฉากเช่นเดียวกัน หากมีห้องสุขาควรให้แยกออกจากตัวโรงแปรรูป

การทำให้วัวสลบทำได้โดยใช้ค้อนปอนด์ทุบหรือใช้ปืนยิงสลบ (captive bolt) ที่ทำขึ้นโดยเฉพาะยิงที่กึ่งกลางหน้าผากวัวเพื่อทำลายสมองส่วนหน้า วัวจะหมดสติล้มลงประมาณ 50-100 วินาที

จุดทำให้สลบ



ภาพที่ 37 จุดที่ทำให้วัวสลบและปืนยิงสลบ

การห้อยวัวที่สลบแล้วโดยใช้โซ่ผูกข้อหลังชักด้วยรอกแขวนให้หัววัวห้อยลงแล้วใช้มีดแทงคอเพื่อตัดเส้นเลือดจะทำให้เลือดไหลออกจากตัววัวได้มากที่สุด การที่เลือดตกค้างอยู่ในเนื้อมากจะทำให้เนื้อมีคุณภาพต่ำลง รอกที่ใช้แขวนอาจใช้รอกที่ช่างใช้แขวนยกเครื่องรถยนต์ทั่วไปได้ โดยคานที่แขวนรอกควรอยู่สูงจากพื้นประมาณ 5 เมตรเพื่อให้ซากวัวถูกผสมยุโรปที่มีขนาดใหญ่ลอยพ้นพื้น ดังนั้นควรต้องปรับผนังโรงแปรรูปให้สูงอย่างน้อย 5 เมตรด้วย





ภาพที่ 38 รอกใช้แขวนและซากที่นำเลือดออกแล้ว

หลักสุขนามัยที่สำคัญได้แก่การไม่ให้ซากถูกพื้น เพราะซากจะเปื้อนสิ่งสกปรกที่เหยียบย่ำไปมา โรงฆ่าที่ทันสมัยจะเลาะหนังและชำแหละซากในขณะที่ซากแขวนอยู่โดยปรับระดับซากขึ้นลงได้ แต่ในโรงแปรรูปขนาดเล็กอาจเลาะหนังและชำแหละซากบนแคร่ก็ได้ ซากเป็นสิ่งที่สะอาดอยู่แล้ว ไม่จำเป็นต้องใช้น้ำล้าง เพราะน้ำที่ใช้ล้างอาจไม่สะอาดพอ หรือเนื้อที่เปียกน้ำจะทำให้จุลินทรีย์เข้าไปทำลายง่ายขึ้นส่วนที่สัมผัสเนื้อควรเป็นสแตนเลส หากมีโต๊ะทำด้วยไม้อยู่แล้ว อาจซื้อแผ่นสแตนเลสมาหุ้มด้านบนก็ได้ มีดและอุปกรณ์ที่ใช้ต้องให้สะอาด



ภาพที่ 39 การเลาะหนังบนแคร่



การตัดแต่งเนื้อแบบไทยจะชำแหละเนื้อออกเป็นชิ้นส่วนต่างๆ ตามมัดกล้ามเนื้อ เช่น สันนอก สันใน และเนื้อสะโพก เนื้อชิ้นส่วนต่างๆ ที่ชำแหละออกจากซากแล้วไม่ควรวางที่พื้นหรือวางทับซ้อนกันในภาชนะเพราะจะทำให้ส่วนที่สัมผัสกันเสียง่าย ควรมีราวแขวนไว้ก่อนนำไปวางขาย การตัดแต่งแบบไทยสามารถนำเนื้อไปวางขายได้เลย ทำให้ได้เงินสดเร็วขึ้น หากไม่ตัดแต่งซากแบบสากลก็ไม่จำเป็นต้องมีห้องเย็นแช่ซาก เพราะจะมีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นมากทั้งราคาห้องเย็นและค่าไฟฟ้าที่ใช้ห้องเย็น



ภาพที่ 40 ราวแขวนเนื้อที่ชำแหละออกจากซาก

เนื้อที่แยกออกจากซากแล้วอาจนำไปตัดแต่งใส่ในถาดโฟมแล้วห่อหุ้มด้วยแผ่นพลาสติกใสบางชนิดใช้กับอาหาร (food grade) ก่อนวางขาย สติกเกอร์ที่ใช้ติดสามารถทำได้เองโดยซื้อแผ่นสติกเกอร์เปล่าแบบกันน้ำได้ พิมพ์ด้วยเครื่องพิมพ์เลเซอร์เพื่อให้ง่ายน้ำ การพิมพ์เองครั้งละจำนวนไม่มากทำให้เปลี่ยนข้อความต่างๆ ตามที่ต้องการได้ ถูกกว่าการจ้างโรงพิมพ์ที่ต้องพิมพ์คราวละจำนวนมาก ทำให้ไม่สามารถเปลี่ยนข้อความได้บ่อย



ภาพที่ 41 เนื้อชำแหละเป็นชิ้นส่วนบรรจุในถาดโฟม

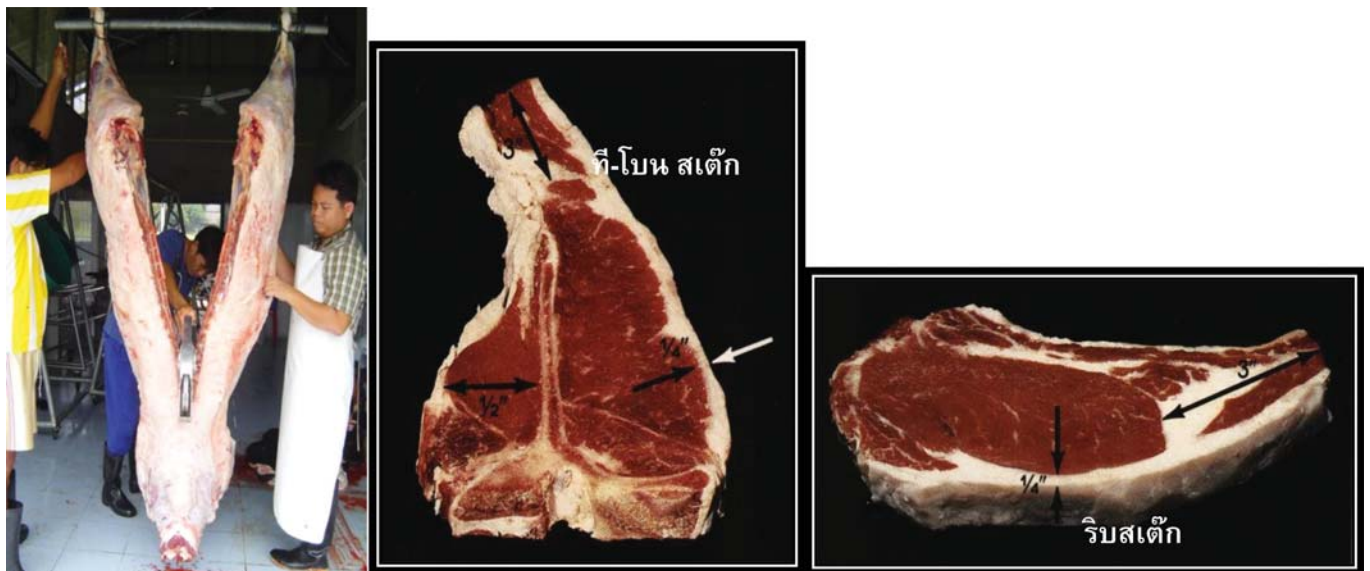
เนื้อส่วนหนึ่งเกษตรกรที่ร่วมโครงการรับไปวางขายในหมู่บ้านโดยเก็บไว้ในตู้แช่ มีแผ่นป้ายรับรองสถานที่ขายให้เนื่องจากศูนย์ฯ ตากผลิตเนื้อคุณภาพโดยใช้ต้นทุนต่ำที่สุด ราคาขายไม่ต่างจากเนื้อในตลาดสดมาก จึงเป็นที่นิยมบริโภค เพราะชาวบ้านเชื่อมั่นในคุณภาพ จนผลิตให้ไม่เพียงพอต่อความต้องการ และพิสูจน์ให้เห็นว่าความเชื่อที่ว่าชาวบ้านทั่วไปไม่นิยมบริโภคเนื้อแช่เย็นไม่เป็นความจริง





ภาพที่ 42 การวางขายในหมู่บ้านและป้ายแสดงรับรองสถานที่ขาย

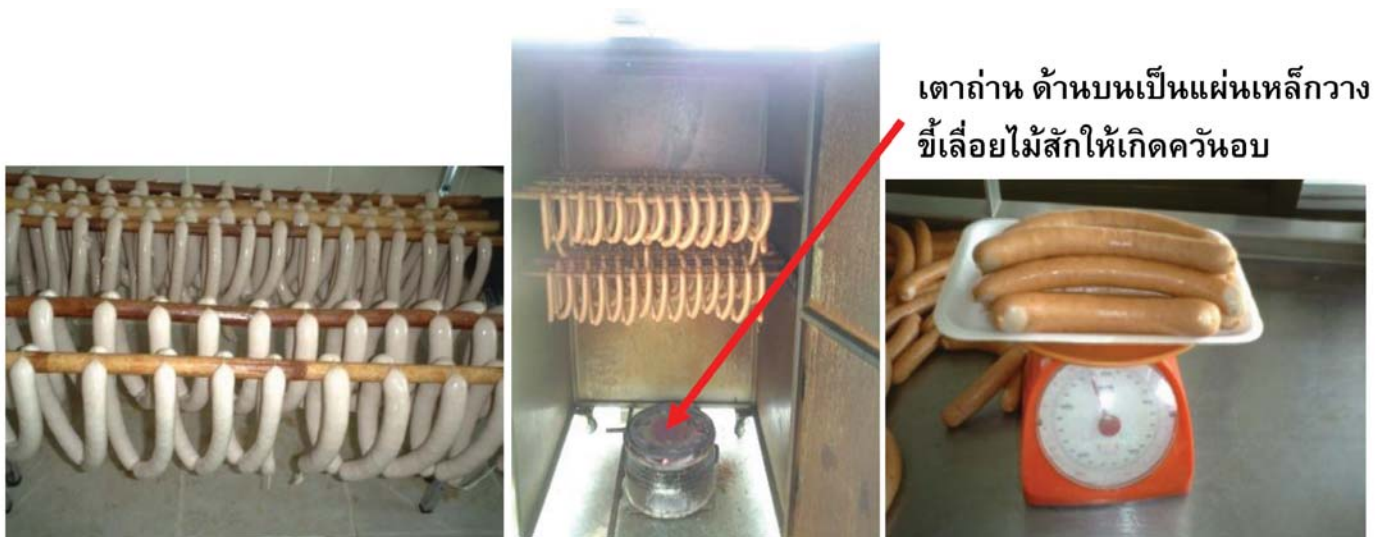
การตัดแต่งซากแบบสากลอาจแบ่งซากเป็น 2 ซีกตามแนวกึ่งกลางของกระดูกสันหลัง หรือตัดเป็นซากผ่าสี่โดยจากซาก 2 ซีกตัดแบ่งออกอีกเป็นซากเสี้ยวหน้า (fore quarter) กับเสี้ยวหลัง (hind quarter) เนื่องจากการตัดแต่งแบบสากลชิ้นเนื้อก่อนตัดจะต้องมีการแช่ตัวจึงจะใช้เลื่อยหรือเครื่องมือตัดเป็นชิ้นตามที่ต้องการได้ เช่น ที-โบน สเต็ก (T-bone steak) หรือ ริปสเต็ก (rib steak) ต้องนำซากไปเก็บไว้ในห้องเย็นที่อุณหภูมิ 3-4 องศาเซลเซียสอย่างน้อย 24 ชั่วโมงก่อนจึงจะนำซากออกมาตัดแต่งได้ หรือหากต้องการให้เนื้อมึนรสชาติดีขึ้นอาจทำการบ่มซาก (ageing) ที่ 0-4 องศาเซลเซียส นาน 5 สัปดาห์ กรรมวิธีเหล่านี้ต้องใช้ห้องเย็นราคาแพง เสียค่าไฟฟ้ามาก ต้องซื้อเครื่องมือจากต่างประเทศ และกว่าจะนำมาขายได้ต้องใช้เวลา ได้เงินช้าลง ทำให้ค่าใช้จ่ายสูงขึ้น อย่างไรก็ตามการตัดขายเป็นชิ้นสเต็กอาจขายได้ราคาสูงกว่าการตัดแต่งแบบไทย



ภาพที่ 43 การตัดแบ่งซาก และชิ้นเนื้อจากการตัดแต่งแบบสากล

เศษเนื้อที่เหลือจากการตัดแต่งหรือเนื้อที่ขายได้ไม่หมด สามารถนำเพิ่มมูลค่าโดยแปรรูปเป็นไส้กรอกแบบต่างประเทศ ที่คนไทยนิยมมากได้แก่ไส้กรอกแฟรงค์เฟิร์ตเทอร์ (frankfurters) ศูนย์ฯ ตากได้พัฒนาวิธีการทำไส้กรอกโดยใช้เครื่องมือบดเนื้อและอุปกรณ์ต่างๆที่ผลิตในประเทศ แล้วทำตู้อบจากแผ่นอลูมิเนียมขนาดเล็กโดยใช้โครงเหล็ก ลงทุนไม่มาก ชุมชนขนาดเล็กสามารถนำไปดัดแปลงทำเองได้





เตาถ่าน ด้านบนเป็นแผ่นเหล็กวาง
ซี่เลื่อยไม้สักให้เกิดควันอบ

ภาพที่ 44 การทำไส้กรอกแฟรงค์เฟิร์ตเทอร์โดยใช้ตู้อบลูมิเนียมของศูนย์ฯตาก

เพื่อทำการศึกษาตลาดการบริโภคเนื้อคุณภาพ ศูนย์ฯ ตากได้จัดตั้งร้านสวัสดิการ “ตากสเด็กเฮาส์” นอกจากจะเป็นร้านอาหารแล้ว ยังเป็นที่ขายผลิตภัณฑ์เนื้อ และเป็นที่ถ่ายทอดความรู้ในการปรุงเนื้อเป็นอาหารให้แก่ผู้ที่สนใจ ร้านนี้เปรียบเหมือนจุดเผยแพร่ผลผลิตที่ผลิตได้ รวมทั้งเป็นแหล่งเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารของทางราชการอีกด้วย



ภาพที่ 45 ร้านอาหารที่เป็นจุดสาธิตการตลาดในขณะนั้นและการถ่ายทอดการปรุงอาหารจากเนื้อคุณภาพ

ระบบการพัฒนาแบบครบวงจรดังกล่าว หน่วยงานต่างๆ สามารถนำไปเป็นต้นแบบในการพัฒนาสินค้าที่เป็นรูปแบบใหม่ได้ เช่น องค์การบริหารส่วนตำบล สหกรณ์การเกษตร และ โครงการปฏิรูปที่ดินเพื่อการเกษตร เป็นต้น โดยส่งเสริมให้เกษตรกรผู้เลี้ยงวัวรวมกลุ่ม ฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ผสมเทียมเพื่อผลิตวัวคุณภาพดี ให้เกษตรกรรายย่อยขุนวัว ทำโรงแปรรูปขนาดเล็กๆ ก่อน เพราะอาจใช้แปรรูปวัวเพียงสัปดาห์ละ 1-2 ตัวเช่นของศูนย์ฯ ตาก ตั้งร้านจำหน่ายผลผลิตในชุมชนระดับอำเภอหรือจังหวัด อาจมีร้านอาหารขนาดเล็กเพื่อสาธิตการบริโภค เป็นต้น จากประสบการณ์ดังกล่าวพบว่า การแปรรูปเป็นขั้นตอนที่ทำกำไรให้ในสัดส่วนที่มากที่สุด กำไรส่วนนี้ควรให้ตกอยู่กับสมาชิกเองมากกว่าที่จะส่งโคขุนไปให้ผู้อื่นแปรรูป



• การคำนวณในการจัดทำแผนงาน/โครงการวัวเนื้อ

ในการจัดทำแผนงาน/โครงการที่จะสามารถวิเคราะห์ความเป็นไปได้จะต้องมีการคำนวณผลผลิตของเกษตรกรและแผนงาน/โครงการ

1. สัมประสิทธิ์ที่ใช้คำนวณในการผลิตวัวเนื้อ

ตามตารางที่ 14

ตารางที่ 14 ค่าสัมประสิทธิ์ที่ใช้คำนวณค่าใช้จ่ายในการเลี้ยงวัวเนื้อ

รายการ	หน่วย	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย
อัตราหย่านม	%/ปี	40.00	45.00	42.50
ช่วงห่างการให้ลูก	ปี	1.50	1.50	1.50
อัตราตายก่อนหย่านม	%	5.00	15.00	10.00
อัตราตายหลังหย่านม	%	2.00	3.00	2.50
อัตราคัดแม่ออก	%	6.00	7.00	6.50
อายุแม่โคคัดออก	ปี	15.00	16.00	15.50
พื้นที่/หน่วยปศุสัตว์ (AU)	เฮกตาร์	0.15	0.20	0.18
จำนวนกระบือ/ครอบครัวเฉลี่ย	ตัว	1.00	4.00	2.50
นน. แรกเกิด	ก.ก.	24.00	32.00	28.00
นน. หย่านม (8 เดือน)				
- พื้นเมือง	ก.ก.	80.00	100.00	90.00
- ลูกผสมบราห์มันพื้นเมือง	ก.ก.	100.00	150.00	125.00
- บราห์มันพันธุ์แท้	ก.ก.	130.00	180.00	155.00
นน. แม่				
- พื้นเมือง	ก.ก.	175.00	250.00	212.50
- ลูกผสมบราห์มันพื้นเมือง	ก.ก.	300.00	425.00	362.50
- บราห์มันพันธุ์แท้	ก.ก.	450.00	55.00	252.50
อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก				
- พื้นเมือง	ปี	4.50	5.00	4.75
- ลูกผสมบราห์มันพื้นเมือง	ปี	4.50	5.00	4.75
- บราห์มันพันธุ์แท้	ปี	4.50	5.00	4.75
นน. เพศผู้เมื่อโตเต็มวัย				
- พื้นเมือง	ก.ก.	375.00	425.00	400.00
- ลูกผสมบราห์มันพื้นเมือง	ก.ก.	500.00	550.00	525.00
- บราห์มันพันธุ์แท้	ก.ก.	-	-	-



ตารางที่ 14 (ต่อ) ค่าสัมประสิทธิ์ที่ใช้คำนวณค่าใช้จ่ายในการเลี้ยงวัวเนื้อ

รายการ	หน่วย	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย
% ซากแต่ง (เพศผู้)				
- พื้นเมือง	%	45.00	55.00	50.00
- ลูกผสมบราห์มันพื้นเมือง	%	50.00	55.00	52.50
- บราห์มันพันธุ์แท้	%	55.00	60.00	57.50
อัตราเติบโต/วันหลังหย่านม (เลี้ยงด้วยหญ้า)				
- พื้นเมือง	ก.ก.	0.20	0.24	0.22
- ลูกผสมบราห์มันพื้นเมือง	ก.ก.	0.30	0.35	0.33
- บราห์มันพันธุ์แท้	ก.ก.	0.35	0.40	0.38
อัตราเติบโต/วันหลังขุน (เพศผู้ขุนด้วยอาหารผสมประกอบด้วยมันเส้น ข้าวโพด กากน้ำตาล)				
- พื้นเมือง	ก.ก.	0.30	0.40	0.35
- ลูกผสมบราห์มันพื้นเมือง	ก.ก.	0.35	0.60	0.48
- บราห์มันพันธุ์แท้	ก.ก.	0.80	1.00	0.90

ที่มา : Charan and Skunmun 2002 หน้า 125

2. การเลี้ยงวัวเนื้อเพื่อผลิตลูก

การเลี้ยงแม่วัวผลิตลูกวัวต้องใช้เวลาหลายปี ตัวอย่างเช่นการเลี้ยงวัวเนื้อจำนวน 1,000 แม่ พ่อวัว 5 ตัว อัตราส่วนพ่อพันธุ์ : แม่พันธุ์ = 1 : 25 ใช้เวลาเลี้ยง 15 ปี โดยเริ่มซื้อแม่วัวเมื่อต้นปีที่ 1 การคำนวณความก้าวหน้าของฝูง (herd projection) ตามตารางที่ 15

ตารางที่ 15 การคำนวณความก้าวหน้า (herd projection) ของฝูงวัวเนื้อ

รายการ	ปีที่ 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10-15	รวม
<u>พ่อวัว (2 ปีขึ้นไป)</u>											
จำนวนต้นปี	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	-
- ตาย, 3% (ตัว)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	30
- คัดออก, 15% (ตัว)	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	120
+ ซื้อ, คัดเข้าทดแทน (ตัว)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	150
จำนวนปลายปี	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	-
<u>แม่วัว (2 ปีขึ้นไป)</u>											
จำนวนต้นปี	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	-
- ตาย 3% (ตัว)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	450
- คัดออก, 12% (ตัว)	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	1,800
+ คัดวัวสาวทดแทน	0	0	149	149	149	149	149	149	149	149	19370
+ ซื้อเข้าทดแทน	150	150	1	1	1	1	1	1	1	1	313
จำนวนปลายปี	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	-



ตารางที่ 15 (ต่อ) การคำนวณความก้าวหน้า (herd projection) ของฝูงวัวเนื้อ

รายการ	ปีที่ 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10-15	รวม
ลูกวัวเมีย (0-7เดือน)											
+ เกิด, 35 % (ตัว)	0	350	350	350	350	350	350	350	350	350	4,900
- ตาย, 10% (ตัว)	0	35	35	35	35	35	35	35	35	35	490
จำนวนปลายปี	0	315	315	315	315	315	315	315	315	315	-
วัวรุ่นเมีย (7ด. - 1ปี)											
จำนวนต้นปี	0	315	315	315	315	315	315	315	315	315	-
- ตาย, 3% (ตัว)	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	126
จำนวนปลายปี	0	306	306	306	306	306	306	306	306	306	-
วัวสาว (1-2 ปี)											
จำนวนต้นปี	0	0	306	306	306	306	306	306	306	306	-
- ตาย, 3% (ตัว)	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	117
- คัดออก, 5% (ตัว)	0	0	15	15	15	15	15	15	15	15	195
- ขายทำพันธุ์ (ตัว)	0	0	132	132	132	132	132	132	132	132	1,716
- คัดเป็นแม่วัว 15% (ตัว)	0	0	149	149	149	149	149	149	149	149	1,937
จำนวนปลายปี	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
ลูกวัวผู้ (0-7 เดือน)											
+ เกิด, 35% (ตัว)	0	350	350	350	350	350	350	350	350	350	4900
- ตาย, 10% (ตัว)	0	35	35	35	35	35	35	35	35	35	490
จำนวนปลายปี	0	315	315	315	315	315	315	315	315	315	-
วัวรุ่นผู้ (7 ด. - 1ปี)											
จำนวนต้นปี	0	315	315	315	315	315	315	315	315	315	-
- ตาย, 3% (ตัว)	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	85
จำนวนปลายปี	0	296	296	296	296	296	296	296	296	296	-
วัวผู้ (1-2 ปี)											
จำนวนต้นปี	0	0	296	296	296	296	296	296	296	296	-
- ตาย, 3% (ตัว)	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	126
จำนวนปลายปี	0	0	287	287	287	287	287	287	287	287	-
วัวผู้, วัวขุน (2-3 ปี)											
จำนวนต้นปี	0	0	0	287	287	287	287	287	287	287	-
- ตาย, 3% (ตัว)	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	108
จำนวนปลายปี	0	0	0	279	279	279	279	279	279	279	-

ที่มา : ปรับจาก ยอดชาย 2546 หน้า 259



การคำนวณความก้าวหน้าของฝูงจะทำให้ทราบจำนวนวัวที่สามารถขายทำพันธุ์ วัวคัดออกและวัวขุนในแต่ละปีที่มีราคาแตกต่างกันเพื่อคำนวณเป็นรายได้ของฟาร์มตามตารางที่ 16

ตารางที่ 16 ตัวอย่างการคำนวณรายรับจากการจำหน่ายวัว

ชนิดวัว	ราคา	ปีที่ 2		ปีที่ 3		ปีที่ 4-14		ปีที่ 15	
	(บาท/ตัว)	ตัว	บาท	ตัว	บาท	ตัว	บาท	ตัว	บาท
1. รายรับจากการขายวัว									
พ่อวัวคัดทิ้ง	10,000	1	10,000	1	10,000	1	10,000	1	10,000
แม่วัวคัดทิ้ง	8,000	0	0	0	0	0	0	12	96,000
วัวสาว 1-2 ปี ขายคัดทิ้ง	3,000	0	0	2	6,000	2	6,000	2	6,000
วัวสาว 2-3 ปี ขายคัดทิ้ง	5,000	0	0	0	0	1	5,000	1	5,000
วัวสาว 1-2 ปี ขายทำพันธุ์	20,000	0	0	0	0	17	340,000	17	340,000
วัวรุ่นผู้ 1-2 ปี ขายคัดทิ้ง	3,000	0	0	2	6,000	2	6,000	2	6,000
วัวผู้ขายเป็นวัวขุน	15,000	0	0	0	0	31	465,000	31	465,000
รวมรายรับ	-	1	10,000	5	22,000	54	832,000	66	928,000
2. มูลค่าวัวคงเหลือ									
พ่อวัว	50,000	-	-	-	-	-	-	3	150,000
แม่วัว	30,000	-	-	-	-	-	-	100	3,000,000
ลูกวัวเพศเมีย 0-1 ปี	10,000	-	-	-	-	-	-	40	400,000
วัวสาว 1-2 ปี	15,000	-	-	-	-	-	-	38	570,000
วัวสาว 2-3 ปี	20,000	-	-	-	-	-	-	34	680,000
ลูกวัวเพศผู้ 0-1 ปี	5,000	-	-	-	-	-	-	40	200,000
วัวรุ่นผู้ 1-2 ปี	10,000	-	-	-	-	-	-	38	380,000
วัวผู้หรือวัวขุน 2-3 ปี	15,000	-	-	-	-	-	-	34	510,000
รวมมูลค่าคงเหลือวัว	-	-	-	-	-	-	-	327	5,890,000

ที่มา : ปรับจาก ยอดขาย 2546 หน้า 261

นำจำนวนวัวประเภทต่างๆที่มีในแต่ละปีและจำนวนวัวที่ต้องซื้อเข้าฝูงจากตารางที่ 16 มาคำนวณรายจ่ายในการผลิตวัวเนื้อ ส่วนใหญ่จัดทำในรูปของงบประมาณแผนงาน/โครงการตามตารางที่ 17



ตารางที่ 17 ตัวอย่างตารางคำนวณงบประมาณการผลิตวัวเนื้อ จำแนกตามหมวดรายจ่ายของสำนักงานงบประมาณ

รายการ	หน่วย	บาท/ หน่วย	ปีที่ 1	ปีที่ ...	รวม			
			จำนวน	บาท	จำนวน	บาท	จำนวน	บาท
รวม				20,316,692		0		20,316,692
1. ค่าครุภัณฑ์ที่ดิน สิ่งก่อสร้าง				871,692		0		871,692
1.1 ที่ดินและสิ่งก่อสร้างรวม				91,692		0		91,692
ที่ดิน	ไร่	100,000	5	500,000		0	5	500,000
โรงเลี้ยงลูกวัว	หลัง	30,564	3	91,692		0	3	91,692
2. ครุภัณฑ์			780,000		0	0	780,000	
รถแวน	คัน	780,000	1	780,000		0	1	780,000
.....				0		0	0	0
3. เงินเดือนและค่าจ้าง รวม	เดือน			540,000		0	0	540,000
ผู้อำนวยการโครงการ	เดือน	360,000	1	360,000		0	1	360,000
.....	เดือน			0		0	0	0
4. ค่าจ้างชั่วคราว								
ธุรการ/ภารโรง 1 คน.	เดือน	60,000	1	60,000		0	1	60,000
พนักงานขับรถยนต์	เดือน	60,000	2	120,000		0	2	120,000
5. ค่าตอบแทนใช้สอย วัสดุ				18,881,000		0	0	18,881,000
5.1 เบี้ยเลี้ยง ที่พัก พาหนะ				150,000		0	0	150,000
ผู้อำนวยการโครงการ.	เดือน	60,000	1	60,000		0	1	60,000
.....								
5.2 ค่าสมนาคุณกรรมการ	ครั้ง			0		0	0	0
5.3 ค่าซ่อมแซม				31,000		0	0	31,000
รถยนต์	คัน	5,000	2	10,000		0	2	10,000
5.4 ค่าวัสดุ			18,700,000		0	0	18,700,000	
5.4.1 น้ำมันเชื้อเพลิง				0		0	0	0
รถยนต์	คัน			0		0	0	0
แทรกเตอร์	คัน			0		0	0	0
5.4.2 อาหารสัตว์รวม	ตัว			1,600,000		0	0	1,600,000
พ่อพันธุ์	ตัว	2,000	50	100,000		0	50	100,000
แม่พันธุ์	ตัว	1,500	1,000	1,500,000		0	1,000	1,500,000
.....								
5.4.3 วัสดุอื่นๆ				17,100,000		0	0	17,100,000
ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ 60 กก./ไร่	ไร่	540	15,000	8,100,000		0	15,000	8,100,000
เวชภัณฑ์ปีละ 200 บ.	ตัว	200	45,000	9,000,000		0	45,000	9,000,000
5.4.4 ค่าจ้างเหมาบริการ				0		0	0	0
ค่าจ้างผสมเทียม	ตัว	350	1,000	350,000		0	1,000	350,000
6.สาธารณูปโภค	เดือน			24,000		0	0	24,000
- ไฟฟ้า	เดือน	2,000	12	24,000		0	12	24,000
.....								

ที่มา : ยอดขาย 2546 หน้า 266



นำรายได้รายจ่ายที่คำนวณได้ไปวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงินโดยเปรียบเทียบว่า หากเปลี่ยนพื้นที่ทำนาอยู่มาเลี้ยงวัวเนื้อจะให้ผลตอบแทนมากหรือน้อยกว่าเท่าไร คำนวณจะเลี้ยงวัวแทนหรือไม่ เนื่องจากการเลี้ยงวัวให้ผลตอบแทนช้า ต้องดำเนินการหลายปีจึงจะคุ้มทุน จึงต้องปรับมูลค่าในปีหลังให้เป็นมูลค่าปัจจุบัน (NPV : Net Present Value) ในปีที่คิดแผน (ปีที่ 0) จึงจะเปรียบเทียบกันได้ แล้วนำเฉพาะรายรับรายจ่ายจากการเลี้ยงวัวที่เพิ่มขึ้นไปวิเคราะห์ ผลตามตารางที่ 18 (กรณีนี้ใช้อัตราคิดลดที่ 10% ต่อปี)

ตารางที่ 18 การวิเคราะห์การตอบแทนทางการเงินของการเลี้ยงวัวเนื้อเมื่อกู้เงินมาดำเนินการ (หน่วย : พันบาท)

รายการ	ปีที่												
	0=NPV	1	2	3	4	5	6	7	8-12	13	14	15	
1. รายรับ													
1.1 จากการขายวัว	40,542	0	100	220	8,320	9,280	9,280	9,280	9,280	9,280	9,280	9,280	9,280
1.2 เงินอุดหนุน	357	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2 ได้รับเงินกู้รวม	8,594	5,000	1,800	2,000	2,000	0	0	0	0	0	0	0	0
1.3 มูลค่าวัวคงเหลือ	10,761	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58,900
1.4 รายรับจากเลี้ยงวัวรวม	60,254	5,400	1,900	2,220	10,320	9,280	9,280	9,280	9,280	9,280	9,280	9,280	68,180
1.5 รายรับจากขายข้าว	6,811	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1.6 รายรับเพิ่มจากเลี้ยงวัว	53,443	4,400	900	1,220	9,320	8,280	8,280	8,280	8,280	8,280	8,280	8,280	67,180
2. รายจ่าย													
2.1 ซื้อวัวและสร้างคอก	4,464	5,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2 ค่าเลี้ยงวัว	31,873	150	180	2,000	600	7,300	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000
2.3 จ่ายคืนเงินกู้รวม	9,055	0	2,070	2,600	2,600	500	500	750	1,300	1,600	890	1,955	1,955
2.4 รายจ่ายในการเลี้ยงวัวรวม	45,393	5,150	2,250	4,600	3,200	7,800	8,500	8,750	9,300	9,600	8,890	9,955	9,955
2.5 รายจ่ายในการทำนา	2,384	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350
2.6 รายจ่ายเพิ่มจากวัว	43,009	4,800	1,900	4,250	2,850	7,450	8,150	8,400	8,950	9,250	8,540	9,605	9,605
3. กำไรสุทธิจากวัว	14,861	250	-350	-2,380	7,120	1,480	780	530	-20	-320	390	58,225	58,225
4. กำไรสุทธิเพิ่มเมื่อเลี้ยงวัว	10,434	-400	-1,000	-3,030	6,470	830	130	-120	-670	-970	-260	57,575	57,575
5. การวิเคราะห์ทางการเงิน													
5.1 B/C	1.24												
5.2 IRR	59.45%												

ที่มา : ยอดขาย 2546 หน้า 276

การใช้โปรแกรมเอกเซลคำนวณมูลค่าปัจจุบัน (NPV) ได้จากเมนูฟังก์ชัน fx หรืออาจใช้สูตร = NPV (อัตราคิดลด %, ชื่อเซลล์เริ่มต้น : ชื่อเซลล์สุดท้าย) ตัวอย่างในตารางที่หามูลค่าปัจจุบันของรายได้จากการขายโค (ข้อ 1.1) โดยวางเคอร์เซอร์ไว้ที่เซลล์ของปีที่ 0 แล้วพิมพ์สูตร =NPV (12%, C4 : Q4) เมื่อ C4 คือรายรับจากการขายโคปีที่ 1 และ Q4 คือรายรับปีที่ 15 มูลค่าปัจจุบันของรายรับจากการขายโคตั้งแต่ปีที่ 1 ถึง 15 คือ 4.054 ล้านบาท ณ ปีที่ 0 ตามวิธีของธนาคารโลก (World Bank) ที่ถือว่าปีที่ทำนาโครงการปีแรกเป็นปีที่ 1 ส่วนปีที่ทำการวิเคราะห์เป็นปีที่ 0 โดยจะต้องปรับราคาต่างๆ มาเป็นมูลค่าของปีที่ 0 การใช้สูตรควรระวังการพิมพ์อัตราคิดลด หากไม่พิมพ์ % เอกเซลจะคำนวณแบบสัดส่วนโดยคิดค่า 1 เป็น 100%



อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR : Internal Rate of Return) คือ อัตราดอกเบี้ยสูงสุดที่จะได้รับการลงทุนในจุดที่คุ้มทุน (คือเมื่อ รายรับ = รายจ่าย) วิธีการคือ หาอัตราคิดลดที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของรายรับเท่ากับมูลค่าปัจจุบันของรายจ่าย อัตราคิดลดที่ได้นี้คือค่า IRR ซึ่งสามารถคำนวณด้วยมือได้โดยการลองผิดลองถูกไปเรื่อยๆ แต่โปรแกรมเอกเซลคำนวณได้อย่างรวดเร็ว อาจใช้ฟังก์ชัน fx ได้คล้ายกับการหาค่า NPV แต่การใช้สูตรสะดวกกว่าโดยวางเคอร์เซอร์ไว้ที่เซลล์ที่ต้องการให้ค่าปรากฏ พิมพ์สูตร = IRR (ชื่อเซลล์เริ่มต้น : ชื่อเซลล์สุดท้าย) ในที่นี้คือการหาค่า IRR ของกำไรสุทธิเพิ่มเมื่อเลี้ยงโค (ข้อ 4) สูตรคือ = IRR (C17 : Q17) เมื่อเซลล์ที่ C17 คือกำไรสุทธิเพิ่มฯ ปีที่ 1 และ Q17 คือกำไรสุทธิเพิ่มฯ ปีที่ 15 ค่าที่ได้จะแสดงออกมาเป็นทศนิยมโดยมีความหมายว่า 1 คือ 100% ค่าที่เป็นทศนิยมคือร้อยละของ 1 หากต้องการให้ค่าเป็นร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ให้ใช้เมนู “รูปแบบ” ของเอกเซลเปลี่ยนเซลล์นี้ให้มีรูปแบบเป็นเปอร์เซ็นต์ได้ ค่า IRR 59.75% เมื่อเปรียบเทียบกับอัตราดอกเบี้ยเงินฝากที่ให้ปีละประมาณ 2-4% แล้วแสดงว่าควรลงทุนเลี้ยงโคมากกว่าที่จะนำเงินดังกล่าวไปฝากเพื่อรับดอกเบี้ยจากธนาคาร หากค่านี้น้อยกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินฝากก็แสดงว่าไม่ควรลงทุนเลี้ยงโค

3. การขุนวัว

เป็นการเลี้ยงแบบให้วัวกินอาหารที่มีพลังงานสูง หากให้กินอาหารชั้นสำเร็จรูปควรมีโปรตีนไม่ต่ำกว่า 14% ให้ร่วมกับหญ้าสดหรือวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร โดยให้วัวกินเต็มที่ และควรให้กินอาหารครั้งละน้อยๆ แต่บ่อยครั้งหรืออย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง การให้อาหารตอนเช้ามีดหรือตอนเย็นเมื่ออากาศเย็นจะทำให้วัวกินอาหารได้มากขึ้น จากการศึกษาของศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ตาก อาหารชั้นที่วัวกินได้โดยประมาณตามตารางที่ 19

ตารางที่ 19 ปริมาณอาหารชั้นที่วัวขุนกินได้โดยประมาณ

สัปดาห์ที่	น้ำหนักตัว (ก.ก.)	กินหญ้าแพงโกล่าแห้ง (ก.ก./วัน)	อาหารชั้นที่ใช้ (ก.ก.)		
			วันละ	ใน 2 สัปดาห์	สะสมตั้งแต่เริ่มขุน
เริ่มขุน	243				
2	272	4.0	5.4	75.5	75.5
4	282	4.0	6.0	84	159.5
6	302	5.0	6.0	84	243.5
8	330	5.0	7.0	98	341.5
10	347	5.0	7.0	98	439.5
12	395	5.0	7.0	98	537.5
14	395	6.0	7.0	98	635.5
16	414	6.0	7.0	98	733.5
18	441	6.0	8.0	112	845.5
20	462	6.0	9.0	126	971.5

ที่มา : ปรับจาก ทวีชัย 2546 หน้า 6



ตารางที่ 20 ข้อมูลต้นทุนการขุนวัวเนื้อลูกผสมชาร์โลเลส์

รายการ	บาท
ต้นทุนการขุน	14,680
ค่าวัวเริ่มขุนอายุประมาณ 10 เดือนหนัก 220 กก. ราคา ก.ก. ละ 50 บาท	11,000
ค่าอาหารข้นเฉลี่ยวันละ 4-6 ก.ก. รวมประมาณ 180 วัน 550 ก.ก. ราคา ก.ก. ละ 6 บาท	3,300
ค่ายาถ่ายพยาธิ	50
ค่าเกลือแร่ 1 ก้อน (5 กก.)	80
อื่นๆ (ถึงน้ำอุปกรณ์เบ็ดเตล็ด)	250
รายได้	22,600
น้ำหนักเมื่อส่งตลาดที่ 452 ก.ก.ๆ ละ 50 บาท	22,600
กำไรเบื้องต้น = 22,600 - 14,680	7,920
การกินอาหารหยาบ (หญ้าที่เกษตรกรผลิตเอง)	3,600
กินหญ้าสดเฉลี่ยประมาณวันละ 12 ก.ก. 180 วันรวม 2,160 ก.ก.ๆ ละ 1 บาท	2,160
กินหญ้าแห้งประมาณวันละ 4 ก.ก. รวม 720 กก.ๆ ละ 2 บาท	1,440
กำไรเมื่อคิดอาหารหยาบ = 7,920 - 3,600	4,320
น้ำกินประมาณวันละ 20-40 ลิตร/วัน	

4. การแปรรูปเนื้อวัวขาย

หากวิสาหกิจชุมชนต้องการแปรรูปเนื้อวัวขาย ข้อมูลตารางที่ 21 จะช่วยในการคำนวณผลตอบแทนในการขายเนื้อและผลพลอยได้ ข้อมูลนี้ได้ผู้เขียนวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาซากวัวแบบไทยของศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ตากในปี พ.ศ. 2546-47 ค่า SD (Standard Deviation) หรือค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นค่า $\pm$ จากค่าเฉลี่ย เช่นรอบอกวัวเฉลี่ย 158.00 ซม. ค่า SD 2.83 ดังนั้นวัวที่มีรอบอกน้อยที่สุดได้แก่ $158.00 - 2.83 = 155.17$ ซม. และมากที่สุด $158.00 + 2.83 = 160.83$ ซม. ค่าอื่นๆ ก็มีความหมายเช่นเดียวกัน

ในกรณีที่ไม่มีตาชั่งให้ใช้เชือกวัดความยาวรอบอกวัวที่หลังซอกขาหน้าและด้านบนชิดหลังตะโพนก (ภาพที่ 46) นำไปหาความยาวจากเทปวัด แล้วประเมินน้ำหนักวัวตามค่ารอบอก



ภาพที่ 46 การวัดความยาวรอบอกโค



น้ำหนักเนื้อและผลพลอยได้จากตารางที่ สามารถนำไปคิดรายได้จากการขายได้โดยใช้น้ำหนักต่อ ก.ก. ของชิ้นส่วนต่างๆ มาคูณ เมื่อหักต้นทุน เช่น การสร้างโรงฆ่า การดำเนินการฆ่าและแปรรูป การตลาด ก็จะเป็นผลกำไรจากการดำเนินการ

ตารางที่ 21 ข้อมูลซากวัวเนื้อที่ตัดแต่งแบบไทย

ช่วง นน. ก่อนฆ่า (กก.)	250-299		300-349		350-399		400-449		450-499		500-550	
จำนวน (ตัว)	2		12		33		27		7		7	
ค่าสถิติ	เฉลี่ย	SD	เฉลี่ย	SD	เฉลี่ย	SD	เฉลี่ย	SD	เฉลี่ย	SD	เฉลี่ย	SD
รอบอก (ซ.ม.)	158.00	2.83	165.08	6.57	171.06	5.17	177.41	4.27	182.67	3.51	192.50	3.54
นน. ก่อนฆ่าเฉลี่ย (กก.)	282.50	14.85	332.58	23.14	374.88	13.70	416.48	12.97	457.80	5.63	531.00	26.87
1. เนื้อรวม (กก.)	113.90	12.87	131.09	13.39	150.71	11.22	166.99	9.34	181.28	11.26	218.80	6.79
- สันใน	3.35	0.64	4.33	1.27	6.54	1.53	7.39	1.11	7.16	1.83	7.55	1.77
- สันนอก	11.35	2.05	12.58	1.60	14.35	2.01	16.18	1.65	16.58	1.61	19.85	2.76
- สันคอ	3.75	0.49	4.67	0.96	5.62	1.11	6.68	1.04	7.72	1.28	9.00	2.12
- สะโพก	30.40	0.14	33.78	2.98	38.22	4.14	42.47	3.76	45.80	3.62	54.05	0.64
- ปั้นแหลม	1.65	0.07	1.92	0.19	2.16	0.19	2.33	0.23	2.64	0.34	3.00	0.28
- ขาหน้า	6.75	0.21	7.33	1.22	8.61	0.96	9.55	0.76	10.48	1.42	13.40	0.57
- เสือร้องไห้	10.20	2.40	11.42	2.08	14.03	2.33	15.61	2.09	17.02	3.00	19.55	1.91
- เนื้อแดง	24.25	3.89	28.84	5.68	30.35	2.99	32.59	3.44	37.14	4.22	43.75	2.47
- เนื้อหว่างโครง	7.50	1.41	10.13	2.28	12.01	1.83	13.38	1.65	14.20	1.48	24.25	6.72
- เนื้อปลีน้อง	9.20	0.42	10.19	1.09	11.71	1.26	12.54	1.10	13.86	1.07	15.65	0.07
- เนื้อเศษ	5.50	2.12	6.29	1.63	7.11	1.61	8.25	1.42	8.68	0.66	8.75	0.35
2. เครื่องในรวม (กก.)	34.95	5.30	40.45	3.08	42.41	3.82	45.28	3.33	47.88	3.42	50.68	2.51
- ตับ	3.35	0.49	4.18	0.33	4.36	0.54	4.81	0.52	4.98	0.27	5.80	0.42
- ไต	0.50	0.00	0.68	0.07	0.70	0.07	0.78	0.09	0.76	0.09	1.00	0.00
- ม้าม	0.80	0.14	1.46	0.42	1.46	0.42	1.61	0.36	1.48	0.23	1.40	0.42
- หัวใจ	0.75	0.07	1.00	0.13	1.06	0.10	1.17	0.12	1.26	0.17	1.40	0.00
- ปอดและชั่วปอด	1.65	0.35	2.09	0.43	2.29	0.33	2.43	0.30	2.52	0.50	3.05	0.35
- ผ่าซี่วัว	3.80	0.71	4.03	0.40	4.47	0.41	4.75	0.48	5.14	0.41	5.00	0.00
- รังผึ้ง	0.65	0.21	0.67	0.09	0.70	0.10	0.76	0.12	0.86	0.22	0.85	0.07
- สามสิบกลีบ	1.75	0.64	1.69	0.37	1.99	0.31	2.02	0.37	2.50	0.61	2.75	0.07
- กระเพาะแท้	1.00	0.00	1.09	0.16	1.14	0.16	1.25	0.15	1.36	0.18	1.45	0.07
- ลำไส้ใหญ่	2.35	0.78	2.68	0.47	2.94	0.52	3.09	0.41	3.22	0.44	3.15	0.07
- ลำไส้เล็ก	3.60	0.57	3.93	0.60	3.78	0.70	3.91	0.53	3.98	0.39	4.20	0.28
- กระเพาะปัสสาวะ	0.25	0.07	0.25	0.05	0.30	0.06	0.32	0.07	0.32	0.04	0.38	0.04
- เครื่องในส่วนอื่น	14.50	1.41	16.71	1.68	17.24	1.64	18.37	1.46	19.50	1.37	20.25	1.77
3. ส่วนอื่นๆ รวม (กก.)	79.10	15.41	98.83	9.99	108.03	13.93	123.55	11.98	134.96	9.83	158.65	28.50
- อวัยวะเพศผู้	0.65	0.07	0.72	0.18	0.79	0.18	0.88	0.16	1.06	0.19	1.00	0.14
- เอ็น	0.55	0.21	1.49	1.61	2.65	1.97	2.29	1.70	1.12	0.41	0.90	0.14
- ไขมัน	21.00	12.73	27.00	7.99	28.18	7.66	33.44	7.22	37.40	16.83	34.50	3.54
- กระดูก	21.50	4.95	26.00	5.26	29.45	6.24	33.94	6.57	36.20	5.76	55.00	21.21
- หนัง	23.50	7.78	29.92	4.10	32.33	7.14	37.26	5.08	42.60	4.45	48.50	3.54
- หัว	10.00	0.00	11.33	1.07	12.13	2.16	12.87	1.23	13.40	1.14	15.25	0.35
- หาง	1.65	0.07	2.02	0.30	2.19	0.30	2.51	0.26	2.78	0.11	3.15	0.49
- ดี	0.25	0.07	0.35	0.09	0.30	0.10	0.36	0.12	0.40	0.10	0.35	0.07



5. การเลี้ยงควายนม

สัมประสิทธิ์ตามตารางที่ 22

ตารางที่ 22 ค่าสัมประสิทธิ์ที่ใช้คำนวณค่าใช้จ่ายในการเลี้ยงควายนม

รายการ	หน่วย	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย
อัตราหย่านม	%/ปี	35.00	40.00	37.50
ช่วงห่างการให้ลูก	ปี	1.50	1.50	1.50
อัตราตายก่อนหย่านม	%	10.00	30.00	20.00
อัตราตายหลังหย่านม	%	2.00	3.00	2.50
อัตราคัดแม่ออก	%	6.00	7.00	6.50
อายุแม่ควายคัดออก	ปี	16.00	17.00	16.50
พื้นที่/หน่วยปศุสัตว์ (AU)	เฮกตาร์	0.15	0.20	0.18
จำนวนควาย/ครอบครัวเฉลี่ย	ตัว	1.00	4.00	2.50
นน.แรกเกิด	ก.ก.	24.00	32.00	28.00
นน.หย่านม (8 เดือน)	ก.ก.	90.00	120.00	105.00
นน.แม่	ก.ก.	350.00	440.00	395.00
อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก	ปี	4.50	5.50	5.00
นน.เพศผู้เมื่อโตเต็มวัย	ก.ก.	500.00	550.00	525.00
% ซากแต่ง (เพศผู้)	%	45.00	50.00	47.50
อัตราเติบโต/วันหลังหย่านม (เลี้ยงด้วยหญ้า)	ก.ก.	0.24	0.30	0.27
อัตราเติบโต/วันหลังขุน (เพศผู้ขุน)	ก.ก.	0.40	0.70	0.55
พื้นที่ไถได้/วัน	เฮกตาร์	0.14	0.15	0.15
วันที่ไถ/ปี	วัน	60.00	120.00	90.00
พื้นที่ไถ/ตัว/ปี (ควายผู้)	เฮกตาร์	1.60	1.60	1.60
อายุส่งโรงฆ่า	ปี	15.00	15.00	15.00
อายุเมื่อสิ้นสุดใช้งาน	ปี	12.00	12.00	12.00

ที่มา : Charan and Skunmun 2002 หน้า 123

การเลี้ยงวัวควายนม



มีหลายระบบการผลิต แต่การผลิตนมในประเทศไทยส่วนใหญ่ถูกพัฒนาให้เป็นระบบเลี้ยงแบบการค้าการที่ผู้เลี้ยงวัวนมส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อยจึงต้องรวมกันเป็นกลุ่มหรือสหกรณ์เพื่อรวบรวมนํ้านมดิบจากสมาชิกแล้วขนส่งนมดิบ ส่งโรงงานแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์นมรูปแบบต่างๆ ขายให้ผู้บริโภคซึ่งส่วนใหญ่เป็นประชากรใน



เมือง โรงงานผลิตภัณฑ์นมส่วนใหญ่อยู่ที่กรุงเทพฯและปริมณฑล มาตรฐานการแปรรูปและการตลาดใช้ต้นแบบจากประเทศตะวันตกเช่นเดียวกัน เนื่องจากนํ้านมเป็นสินค้าที่เน่าเสียง่ายกว่าเนื้อสัตว์มาตรฐานจึงเข้มข้นกว่าการแปรรูปเนื้อสัตว์ ทำให้สินค้านมแปรรูปมีราคาค่อนข้างสูง ปริมาณการผลิตขึ้นอยู่กับความต้องการบริโภคในชุมชนเมืองและนครเกือบทั้งหมด การผลิตระบบนี้ไม่สามารถแก้ปัญหาการขาดอาหารโปรตีนบริโภคสำหรับชาวชนบทได้มากนัก เพราะราคานมสูงเกินกว่าที่ชาวบ้านทั่วไปจะซื้อบริโภคเป็นประจำได้ รัฐบาลจึงมีโครงการนมโรงเรียนเพื่อให้เด็กนักเรียนได้มีโอกาสดื่มนม แต่หากราคานมยังสูงเกินไปเมื่อผ่านระบบการศึกษาในโรงเรียนแล้วเด็กยากจนในชนบทก็ไม่สามารถซื้อบริโภคได้อยู่ดี

• การเลี้ยงวัวนมแบบการค้า

สถิติกรมปศุสัตว์ปี 2556 ไทยมีจำนวนวัวนมรวม 512,205 ตัว มีเกษตรกรเลี้ยงวัวนมรวม 17,094 ครัวเรือน จำแนกเป็นผู้เลี้ยงรายละ 1-5 ตัว 1,279 ฟาร์ม (ร้อยละ 7.48) รายละ 6-10 ตัว 1,694 ฟาร์ม (ร้อยละ 9.91) รายละ 11-20 ตัว 4,078 ฟาร์ม (ร้อยละ 23.86) และรายละมากกว่า 20 ตัว 10,043 ฟาร์ม (ร้อยละ 58.75)

การศึกษาการเลี้ยงวัวนมเชิงการค้าของเกษตรกรหนองโพ จ.ราชบุรี (จาก Chantalakhanh and Skunmun 2002 หน้า 254) เกษตรกรเลี้ยงแม่วัวรายละ 6-30 ตัว วัวสาวทดแทน 3-26 ตัว ลูกวัวเพศเมีย 1-6 ตัว เฉลี่ยจำนวนวัวนมทั้งหมดต่อฟาร์ม 12-48 ตัว ผลผลิตนํ้านมดิบต่อฟาร์ม 13.45-94.41 ตันต่อปี หรือ 36.48-258.66 ก.ก. ต่อวัน แม่วัวที่ให้นมต่อวันต่ำสุด 6.14 ก.ก. สูงสุด 12.21 ก.ก. เกษตรกรส่วนใหญ่ซื้ออาหารหยาบจากนอกฟาร์มมาใช้เลี้ยง

สัดส่วนของต้นทุนแต่ละประเภทต่อต้นทุนรวมและผลกำไรจากการขายนํ้านมที่ผลิตได้ 1 ก.ก. ของเกษตรกรในจังหวัดนครปฐม เพชรบุรี สุพรรณบุรี และกาญจนบุรี ในปี 2550 ตามตารางที่ 23 แสดงให้เห็นว่าหากคิดต้นทุนทุกประเภท เกษตรกรทุกขนาดจะขาดทุน โดยขนาดกลาง (11-20 ตัว) จะขาดทุนน้อยที่สุด ขนาดใหญ่ (มากกว่า 21 ตัว) และขนาดเล็ก (น้อยกว่า 10 ตัว) จะขาดทุนรองลงมาตามลำดับ

ตารางที่ 23 สัดส่วนต้นทุนและกำไรจากการผลิตนํ้านมของเกษตรกรในจังหวัดนครปฐม เพชรบุรี สุพรรณบุรี และกาญจนบุรี

ต้นทุนต่อปีที่ประเมิน	น้อยกว่า 10 ตัว		11-20 ตัว		มากกว่า 21 ตัว	
	บาท/ก.ก.	%	บาท/ก.ก.	%	บาท/ก.ก.	%
1. ฝูงวัวนมและโรงเรือน	1.14	6.87	0.56	4.41	1.02	7.62
2. อาหารสัตว์	7.54	45.87	7.10	54.74	7.02	52.41
3. ค่าใช้จ่ายการดำเนินงานที่เป็นเงินสด	2.38	13.98	1.53	11.74	2.35	17.35
4. ค่าใช้จ่ายการดำเนินงานที่ไม่เป็นเงินสด	5.43	33.27	3.86	29.11	3.10	22.62
ต้นทุนรวม	16.48	100.00	13.05	100.00	13.50	100.00
ราคานํ้านมดิบเฉลี่ยที่จำหน่ายได้	11.50		11.46		11.52	
กำไรจากการขายนํ้านมดิบ	-4.99		-1.59		-1.97	

หมายเหตุ : % จากต้นทุนรวมทั้งหมด

ที่มา : ัญญธร จรรย์ยานนท์ สำนักสัตวศาสตร์สัตว์และสุขอนามัยที่ 7 กรมปศุสัตว์ (ติดต่อส่วนตัว)

ต้นทุนการผลิตโดยละเอียดของฟาร์มของเกษตรกรผู้เลี้ยงวัวนมในจังหวัดดังกล่าวตามตารางที่ 24 ข้อมูลลักษณะนี้นักเศรษฐศาสตร์มักสรุปว่าในการเลี้ยงวัวนมแบบการค้าเกษตรกรขนาดเล็กจะอยู่ไม่ได้ โดยส่วนใหญ่จะเพิ่มแม่วัวนมขึ้นเป็นขนาดกลางหรือเล็กเลี้ยงไป



ตารางที่ 24 ต้นทุนการผลิตน้ำนมตามจำนวนแม่วัวของเกษตรกรในจังหวัดนครปฐม เพชรบุรี สุพรรณบุรี และกาญจนบุรี

ต้นทุนต่อปีที่ประเมิน	น้อยกว่า 10 ตัว		11-20 ตัว		มากกว่า 21 ตัว	
	บาท	%	บาท	%	บาท	%
รวมต้นทุนทั้งหมด	407,272	100	545,220	100	1,896,267	100
1. ต้นทุนฝูงวัวนมและโรงเรือน	25,130	6.17	23,892	4.38	122,417	6.46
1.1 สุขภาพสัตว์	13,407	3.29	11,234	2.06	69,368	3.66
1.2 ผสมเทียม	7,120	1.75	4,585	0.84	30,550	1.61
1.3 ค่าใช้จ่ายการรีดนม	4,603	1.13	5,082	0.93	20,599	1.09
1.4 คอก, โรงเรือน		2,992	0.55	1,900	0.10	
2. ต้นทุนอาหารสัตว์	161,760	39.72	260,064	47.70	863,867	45.56
2.1 อาหารหยาบ	44,773	10.99	78,064	14.32	267,320	14.10
2.2 อาหารข้น	113,161	27.79	179,892	32.99	584,314	30.81
2.3 อาหารแร่ธาตุ	3,826	0.94	2,108	0.39	12,232	0.65
3. ต้นทุนเงินสด	53,742	13.20	49,820	9.14	274,612	14.48
3.1 แรงงานจ้าง	1,564	0.38	11,664	2.14	123,080	6.49
3.2 วัสดุเชื้อเพลิง	20,734	5.09	12,484	2.29	47,731	2.52
3.3 ค่าไฟฟ้า	5,736	1.41	4,515	0.83	15,312	0.81
3.4 ค่าโทรศัพท์	2,136	0.52	672	0.12	4,560	0.24
3.5 ค่าน้ำประปา	120	0.03	1,884	0.35	3,240	0.17
3.6 ค่าจ้างขนส่งน้ำนมดิบ	7,171	1.76	6,456	1.18	18,143	0.96
3.7 ค่าซ่อมแซมเครื่องมืออุปกรณ์ ยานพาหนะ	3,492	0.86	2,329	0.43	23,191	1.22
3.8 ค่าซ่อมแซมโรงเรือน			0.00	2,000	0.11	
3.9 ดอกเบี้ยเงินกู้เพื่อการลงทุน	5,266	1.29	8,083	1.48	14,347	0.76
3.10 ภาษีท้องถิ่น	522	0.13	1,733	0.32	11,568	0.61
3.11 ค่าเช่าที่ดิน	7,000	1.72	0	0.00	2,800	0.15
3.12 ค่ากินอยู่แรงงานจ้าง					8,640	0.46
4. ต้นทุนที่ไม่ใช่เงินสด	166,641	40.92	211,444	38.78	635,372	33.51
4.1.แรงงานครอบครัว	73,049	17.94	69,234	12.70	103,770	5.47
4.2 ค่าเสื่อมราคา	29,410	7.22	45,072	8.27	164,487	8.67
- โรงเรือนและอุปกรณ์	18,553	4.56	27,231	4.99	85,101	4.49
- แม่วัวทั้งหมด	10,857	2.67	17,780	3.26	79,386	4.19
4.3 ค่าเสียโอกาส	17,386	4.27	26,064	4.78	101,314	5.34
- ที่ดิน	5,635	1.38	9,484	1.74	38,538	2.03
- เงินลงทุน (หมวด 1-2)	11,751	2.89	16,580	3.04	62,777	3.31

หมายเหตุ : % จากต้นทุนรวมทั้งหมด

ที่มา : ธีรยุทธ จรรย์ยานนท์ สำนักสัตวศาสตร์สัตว์และสุขอนามัยที่ 7 กรมปศุสัตว์ (ติดต่อส่วนตัว)

ข้อสรุปว่าเกษตรกรรายเล็กจะอยู่ไม่ได้อาจนำไปสู่นโยบายที่ไม่ควรส่งเสริมเกษตรกรรายย่อยรายใหม่เข้าสู่การวันมออีก แต่ก็เป็นที่น่าสังเกตว่าจากรายงานของกรมปศุสัตว์รายที่เลี้ยงไม่เกิน 5 ตัวก็ยังคงมีอยู่ถึง 1,279 ฟาร์มซึ่งเป็นมากกว่า 30 ปีมาแล้ว ดังนั้นข้อสันนิษฐานดังกล่าวอาจไม่เป็นจริง เพราะการคิดต้นทุนแบบเศรษฐศาสตร์ที่นำค่าเสียโอกาสของแรงงานและที่ดินมาคิดรวมด้วยแล้วส่วนใหญ่เกษตรกรขนาดเล็กจะขาดทุน ที่ยังประกอบอาชีพนี้ขึ้นอยู่กับเพราะเกษตรกรเหล่านี้เลี้ยงแบบยังชีพที่มีค่าใช้จ่ายที่ไม่เป็นต้นทุนในสัดส่วนสูง ส่วนที่ขาดทุนของเกษตรกรวันมอรายเล็กอาจอยู่ในค่าแรงงานตนเองและค่าใช้จ่ายเช่นใช้อาหารจากนอกฟาร์มโดยไม่ต้องซื้อก็ได้ ที่เกษตรกรยังยอมรับได้อาจเป็นเพราะการเลี้ยงวันมอมิรายได้เป็นเงินสดให้ครอบครัวใช้จ่ายรายวัน

การเลี้ยงวันมอแบบการค้า ต้นทุนอาหารสัตว์มีสัดส่วนประมาณร้อยละ 40-48 ส่วนใหญ่จะซื้ออาหารจากนอกฟาร์มและนอกท้องถิ่น ต้นทุนส่วนนี้อาจลดลงได้หากเกษตรกรผลิตได้เองในท้องถิ่น ตัวอย่างในช่วง พ.ศ. 2550 ฟาร์มวันมอ จ.ขอนแก่นรายหนึ่งได้ปรับตัวโดยใช้พื้นที่ว่างเปล่าของญาติรวมทั้งเช่าที่ดินมาปลูกมันสำปะหลังมาผลิตมันเส้นและเก็บไปมันมาเลี้ยงวัวทำให้ลดค่าอาหารได้ค่อนข้างมาก แสดงให้เห็นว่าการเลี้ยงวันมอแบบใช้ปัจจัยภายนอกต่ำอาจช่วยแก้ปัญหาความยากจนของเกษตรกรรายย่อยได้ ดังนั้นควรศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องของผู้เลี้ยงโคนมแต่ละขนาดให้ชัดเจนก่อนที่จะกำหนดนโยบายใดๆ

ปัจจัยที่ทำให้ต้นทุนค่าอาหารสัตว์ค่อนข้างสูงอาจเนื่องจากแม่วันมอที่เลี้ยงเป็นลูกผสมโฮลสไตน์ฟรีเซียนที่มีขนาดค่อนข้างใหญ่ น้ำหนัก 600-650 ก.ก. ทำให้แม่วัวต้องใช้อาหารเพื่อการดำรงชีพสูง จาก NRC 2001 (หน้า 278-279) แม่วันมอน้ำหนัก 650 ก.ก. กินอาหารเทียบเป็นวัตถุดิบแห้งวันละ 13.8 ก.ก./วัน หากสามารถปรับปรุงพันธุ์ให้มีขนาดเล็กลงเป็นที่ 450 และ 350 ก.ก. ได้ จะลดค่าอาหารได้ดังนี้

- หากแม่วัวมีน้ำหนัก 450 ก.ก. กินอาหาร 10.5 ก.ก./วัน น้อยกว่าวันละ 13.8 - 10.5 = 3.3 ก.ก. หรือปีละประมาณ 1,200 ก.ก. เทียบกับหญ้าที่ 1 ก.ก. มีวัตถุดิบ 210 กรัม จะเป็นหญ้าที่ = 5,700 ก.ก. หากคิดราคาที่เป็น 1 บาท ลดค่าใช้จ่ายได้ประมาณ 5,700 บาท/ปี หรือ 475 บาท/เดือน/ตัว เลี้ยง 5 แม่จะเท่ากับ 2,375 บาท/เดือน ซึ่งนับว่าเป็นจำนวนไม่น้อยสำหรับเกษตรกรรายย่อย หากเลี้ยงเป็นเวลา 8 ปีจะลดค่าใช้จ่ายได้ประมาณ 228,000 บาท หรือปีละ 28,000 บาท
- หากแม่วัวมีน้ำหนัก 350 ก.ก. กินอาหาร 8.7 ก.ก./วัน น้อยกว่าวันละ 13.8 - 8.7 = 5.1 ก.ก. หรือ 1,800 ก.ก./ปี เทียบกับหญ้าที่ 8,500 ก.ก. หรือลดค่าใช้จ่ายได้เดือนละ 700 บาท เลี้ยง 5 แม่เท่ากับ 3,500 บาท เลี้ยง 8 ปีจะลดค่าใช้จ่ายประมาณ 336,000 บาท หรือปีละ 42,000 บาท

• วันมออินทรีย์

นมอินทรีย์ขายได้ราคาสูงกว่านมทั่วไป แต่การเลี้ยงโดยใช้อาหารที่ผลิตเองได้ในฟาร์มเป็นหลักอาจไม่สามารถสนองความต้องการของแม่พันธุ์ลูกผสมโฮลสไตน์ที่มีขนาดร่างกายค่อนข้างใหญ่ได้ ตัวอย่างเช่นการเลี้ยงวันมออินทรีย์ของบริษัทหนึ่งที่ปากช่อง แม่วัวให้นมที่ 10-12 ก.ก. จากเดิมเคยให้ที่ 20 ก.ก. แต่ขายได้ราคาเพิ่มขึ้นอีก 6 บาท/ก.ก. ปริมาณขนาดนี้แม่โคที่มีขนาดเล็กก็น่าจะสามารถผลิตได้แทนที่จะเลี้ยงแม่โฮลสไตน์ที่ต้องใช้อาหารเพื่อดำรงชีพมากกว่า

ในไทยได้มีการวิจัยโดยทดลองใช้แม่พันธุ์ลูกผสมโฮลสไตน์ที่มีอยู่มาผลิตนมอินทรีย์โดยพยายามเพิ่มคุณภาพอาหารหยาบ ปรากฏว่าไม่สามารถคงผลผลิตนมในระดับเดิม อาจเป็นเพราะว่าการให้อาหารหยาบเป็นหลักมีโภชนาการไม่เพียงพอต่อความต้องการของแม่โคที่มีขนาดใหญ่ได้ ซึ่งสอดคล้องกับการผลิตปศุสัตว์อินทรีย์ในสวีเดนแลนด์ที่ต้องหันกลับไปใช้วันมอพันธุ์ดั้งเดิมที่มีขนาดเล็ก ดังนั้นในไทยน่าจะมีการสร้างโคนมพันธุ์ใหม่ (เช่นลูกผสมระหว่างพันธุ์เจอร์ซีย์หรือบราวนสวิสกับพันธุ์ซฮิวาล) ที่มีขนาดเล็กลง พันธุ์ที่ได้อาจใช้ผสมเพื่อตั้งแม่โคโฮลสไตน์เลือดสูงลงมา ทั้งยังได้ประโยชน์จากอภิชาติพันธุ์ (heterosis) ที่เกิดจากการผสมข้ามพันธุ์ได้อีกด้วย

การปรับปรุงพันธุ์ให้แม่วัวมีน้ำหนักลดลงมีความเป็นไปได้ทางวิชาการ ตัวอย่างเช่น แม่วัวลูกผสมโฮลสไตน์ฟรีเซียนน้ำหนัก 650 ก.ก. ให้นม 4,500 ก.ก. (คิดที่ระยะรีดนม 305 วัน) หรือวันละ 15 ก.ก. แนวทางในการปรับปรุงพันธุ์ เช่น



- หากผสมกับวัวชาฮิวาลที่แม่ว่าปัจจุบันประเทศปากีสถานจะห้ามนำออกนอกประเทศ แต่กรมปศุสัตว์ยังมีโคพันธุ์นี้อยู่ โดยแม่วัวชาฮิวาลน้ำหนักเฉลี่ย 370 ก.ก. ให้นม 8 ก.ก./วัน หากใช้พ่อวัวที่มีลูกให้นมเฉลี่ยสูงสุด 12 ก.ก. ผสมกับแม่ลูกผสมโฮลสไตน์ แม่วัวลูกผสมที่ได้จะมีน้ำหนัก = $(650 + 370) \div 2 = 510$ ก.ก. จะให้นม = $(15 + 8) \div 2 = 11.5$ ก.ก./วัน ในขณะที่วัวนมของประเทศให้นมเฉลี่ยวันละ 10 ก.ก.

- หากผสมโดยใช้น้ำเชื้อวัวนมพันธุ์เจอร์ซีย์ (Jersey) ที่แม่วัวหนักเฉลี่ย 400 ก.ก. ให้นม 13 ก.ก./วัน ผสมกับแม่ลูกผสมโฮลสไตน์ ลูกที่ได้จะมีน้ำหนัก = $(650 + 400) \div 2 = 525$ ก.ก. จะให้นม = $(15 + 13) \div 2 = 14$ ก.ก./วัน วัวนมพันธุ์เจอร์ซีย์มีข้อดีคือให้นมที่มีเปอร์เซ็นต์ไขมันนม (butter fat) ที่ใช้ในการทำเนยสูง ขณะนี้คนไทยนิยมกินอาหารฝรั่งมากขึ้น เกษตรกรอาจแยกกรรมมาผลิตเนยอินทรีย์ขายได้อีก หากดำเนินการจริงควรใช้พ่อวัวที่มีประวัติให้นมสูงกว่านี้

- หากต้องการให้แม่วัวมีขนาดเล็กลงกว่านี้ อาจใช้น้ำเชื้อพ่อวัวพันธุ์พื้นเมืองที่เพศเมียมีน้ำหนักเฉลี่ย 250 ก.ก. ที่ไม่สามารถติดนมได้ ผสมกับวัวลูกผสมโฮลสไตน์ที่คัดเลือกการให้นมเฉลี่ย 20 ก.ก./วัน ลูกที่ได้จะมีน้ำหนัก = $(650 + 250) \div 2 = 450$ ก.ก. จะให้นม = $(20 + 0) \div 2 = 10$ ต่อวัน ลูกน่าจะมีความแข็งแรงทนทาน เลี้ยงง่าย เหมาะสำหรับการเลี้ยงแบบใช้ปัจจัยการผลิตในท้องถิ่น การใช้พันธุ์โฮลสไตน์เป็นพ่ออาจมีปัญหาการคลอดยากเพราะแม่พื้นเมืองมีขนาดเล็ก

• แนวทางพัฒนาการเลี้ยงวัวนมเพื่อบริโภคในชนบท

นอกจากการเลี้ยงแบบการค้าแล้ว การเลี้ยงวัวนมอีกระบบหนึ่งเป็นแบบให้เกษตรกรพึ่งตนเองแบบเศรษฐกิจพอเพียง พื้นฐานก่อน แล้วจึงรวมกลุ่มพัฒนาเป็นเศรษฐกิจพอเพียงก้าวหน้าแบบรวมกลุ่มชาวนมเพื่อการบริโภคในท้องถิ่น ตัวอย่างได้แก่ การเลี้ยงของเกษตรกรรายย่อยในอินเดียและปากีสถานที่เลี้ยงวัวนมพันธุ์ที่เลี้ยงง่ายเช่นพันธุ์ชาฮิวาลและเรดซินดีนมที่รีดได้ส่วนหนึ่งใช้เลี้ยงลูกวัวก่อนแล้วจึงใช้บริโภคในครอบครัวเนื่องจากประชากรเหล่านี้มีวัฒนธรรมในการบริโภคนมเป็นพื้นฐานอยู่แล้วที่เหลือจึงนำส่งโรงงานของสหกรณ์เลี้ยงโดยใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีอยู่ในท้องถิ่น ไม่ต้องการให้แม่วัวให้นมได้มากที่สุดจนต้องใช้ปัจจัยการผลิตจากภายนอก หากพัฒนาให้เกษตรกรรายเล็กเลี้ยงวัวนมแบบพึ่งตนเองโดยใช้อาหารในฟาร์มหรือในท้องถิ่น โดยอาจใช้น้ำหมักชีวภาพผลิตอาหารหมักบางส่วนได้ เช่น ข้อมูลจากตารางที่ 24 เกษตรกรวัวนมรายเล็กมีต้นทุนค่าอาหารสัตว์ 161,760 บาทหากลดเงินสดค่าอาหารลงได้ครึ่งหนึ่งก็จะมีรายได้เพิ่มขึ้นปีละประมาณ 80,000 บาท หรือเดือนละประมาณ 6,600 บาท

• การแปรรูปผลิตภัณฑ์นม

การเลี้ยงวัวนมแบบการค้าต้องใช้ต้นทุนการขนส่งและการตลาดสูง ตัวอย่างเช่น คนขอนแก่นต้องซื้อนมกล่องยูเอชที (UHT : Ultra High Temperature) ขนาด 250 ซีซี. กล่องละ 10 บาท หรือลิตรละ 40 บาท ชาวบ้านยากจนมีโอกาสซื้อกินได้น้อย ในขณะที่เกษตรกรเลี้ยงวัวนมที่ขอนแก่นขายนมดิบได้ 18 บาท/ก.ก. ส่วนต่าง 22 บาทคือค่าขนส่ง แปรรูป และการตลาด

หากใช้นมที่ผลิตได้ส่วนหนึ่งให้นำมาบริโภคในท้องถิ่น เช่น ส่งเสริมให้มีการแปรรูปวิธีง่ายๆ ในหมู่บ้านที่ถูกสุขลักษณะ ชาวบ้านซื้อบริโภคกันเอง หรือให้โรงเรียนซื้อในโครงการนมโรงเรียนได้ชาวบ้านจะได้ผลิตนมให้ลูกหลานบริโภคกันเอง ลดการพึ่งพาตลาดภายนอก และช่วยแก้ไขปัญหาการขาดอาหารโปรตีนในชนบทได้

1. การทำนมพาสเจอร์ไรส์

ในตลาดนมขณะนี้บางบริษัทผลิตนมพาสเจอร์ไรส์บรรจุขวดขายได้ในราคาสูงกว่านมกล่องเพราะมีความสดและความมันมากกว่า หลักการพาสเจอร์ไรส์ก็คือ ทำการฆ่าจุลินทรีย์ที่มีอันตรายต่อสุขภาพโดยใช้ความร้อนที่ 63 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที หรือความร้อนที่ 75 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที ซึ่งจะทำให้ให้น้ำนมเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบ กลิ่น และคุณค่าทางโภชนาการน้อยที่สุด





(1) กรองนมลงในหม้อชั้นใน



(2) นำไปใส่ในถังชั้นนอก



(3) พาสเจอร์ไรส์ที่ 70 องศา นาน 7 นาที



(4) บรรจุนมใส่ถุงหรือขวดผ่านถังสเตนเลสที่มีก๊อกด้านล่าง

ภาพที่ 47 วิธีการพาสเจอร์ไรส์นํ้านมแบบครัวเรือนของศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่ กรมปศุสัตว์
ที่มา : มานิตย์ วาสุเทพรังสรรค์ 2551 (ติดต่อส่วนตัว)

ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่ สำนักพัฒนาพันธุ์สัตว์ กรมปศุสัตว์ ได้พัฒนาวิธีการพาสเจอร์ไรส์นํ้านมแบบครัวเรือนดังนี้ (จาก มานิตย์ วาสุเทพรังสรรค์ นักวิทยาศาสตร์ 8 ว. กลุ่มวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์นมเชียงใหม่ ติดต่อส่วนตัว)

- 1) ใช้นํ้านมดิบ 20 ก.ก.
- 2) กรองนํ้านมดิบด้วยผ้าขาวบางลงในหม้อต้มสเตนเลส 2 ชั้น (หรือหม้ออลูมิเนียมหนา 2 ใบซ้อนกันก็ได้) เพื่อไม่ให้ความร้อนจากไฟกระทบนํ้านมโดยตรง
- 3) ใช้เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมินม เมื่อถึง 75 องศาเซลเซียส ปิดฝาหม้อและปิดไฟ ใช้เวลาประมาณ 10 นาที ยกหม้อต้มนมออก นํ้าร้อนในหม้อชั้นนอกเก็บไว้ล้างเครื่องมือและอุปกรณ์
- 4) นํ้านมที่ต้มไปบรรจุขวดพลาสติกหรือถุงพลาสติกขนาด 200 ซีซี. ชนิดพีอี (PE : Poly Ethylene) ที่ใช้กับอาหารซึ่งสามารถบรรจุของเหลวที่อุณหภูมิ 60-65 องศาเซลเซียสได้ ระวังการปนเปื้อนจากภายนอก
- 5) ปิดฝาขวดหรือปากถุงให้สนิท นำไปแช่นํ้าเย็นเพื่อลดอุณหภูมิลงก่อนนำไปเก็บในตู้เย็นเพื่อรอการนำไปขาย เก็บนมได้นานประมาณ 10 วัน ที่อุณหภูมิต่ำกว่า 8 องศาเซลเซียส



อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้แปรรูปนมประกอบด้วย (ราคาประมาณเมื่อเดือนมกราคม 2551)

- หม้อสเตนเลส 2 ชั้น หรือหม้ออลูมิเนียม 2 ใบ ขนาดความจุ 20-25 ลิตร	1 ชุด	2,500 บาท
- ชุดเตาแก๊สหัวเดียว พร้อมถังแก๊ส	1 ชุด	1,500 บาท
- อุปกรณ์ตัด-ตวง ทำด้วยสเตนเลส	1 ชุด	1,000 บาท
- โต๊ะไม้ขนาด 80 x 120 ซม.	1 ตัว	1,200 บาท
- ตู้เย็นขนาด 12 - 15 คิว	หลัง	12,000 บาท
	รวม	18,200 บาท

ค่าใช้จ่ายอื่นได้แก่ น้ำมันดิบ บรรจุภัณฑ์

2. การทำนมช็อกโกแลต (จาก PCARRD 1981 หน้า 83)

เด็กส่วนใหญ่ไม่ชอบดื่มนมที่ไม่ปรุงแต่งรส อาจทำเป็นนมรสช็อกโกแลตอาจทำให้ขายได้ง่ายขึ้น

วัตถุดิบ นมสด 1 ลิตร โกโก้ 1 ช้อนโต๊ะ (ประมาณ 10 กรัม) ปกติใช้ 0.75 - 1.0% เจลาติน ½ ช้อนโต๊ะ วานิลลา ½ ช้อนโต๊ะ และน้ำตาล 4 ช้อนโต๊ะ

วิธีทำ อุ่นนมจนถึงอุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส (พอนมเดือด) ผสมโกโก้กับเจลาตินในน้ำเล็กน้อย เทส่วนผสมโกโก้กับเจลาตินลงในนมเดือดที่อุณหภูมิ 70 องศา ต้มนมต่อไปอีก 25 นาที เติมน้ำตาล คนไปเรื่อยๆ อีก 5 นาที เติมน้ำวานิลลา ยกกลงให้เย็นแล้วบรรจุขวด

3. การทำไอศกรีมนมสด (จาก ฝ่ายพันธุ์วิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพ 2549)

เป็นคำแนะนำให้ทำเพื่อบริโภคเองในครอบครัว หากต้องการผลิตเป็นวิสาหกิจชุมชนก็นำไปปรับใช้ได้

1) “ไอศกรีมวานิลลา”

ส่วนผสม นมสด 5 ถ้วย (1,000 กรัม) เนย 1 ถ้วย (100 กรัม) เป็นส่วนผสมประมาณร้อยละ 12 น้ำตาล 1 ถ้วย (150 กรัม) เพื่อให้ความหวาน ใช้ประมาณร้อยละ 10-18 นมผง ½ ถ้วย (50 กรัม) เป็นของแข็งที่ไม่ใช่ไขมันนมประมาณร้อยละ 11.0 -11.5 เจลาติน 1 ช้อนชา (2.5 กรัม) เป็นสารทำให้คงตัว แป้งข้าวโพด 1 ช้อนชา (2.5 กรัม) เป็นสารให้ความคงตัว และกลิ่นวานิลลา 1 ช้อนชา (2.5 กรัม) เป็นสารให้กลิ่น

วิธีทำ

- แบ่งนมสดมาเล็กน้อย นำเจลาตินตามสัดส่วนมาแช่ลงในนมสดที่แบ่งไว้นาน 30 นาที ก่อนนำมาผสมกับส่วนผสมอื่นๆ
- นำเนยมาอุ่นให้ละลายในหม้อที่ซ้อนกัน 2 ชั้นเหมือนหม้อตุ๋น
- เติมนมผงที่เหลือลงในหม้ออุ่นเนย ได้แก่ นมสด น้ำตาล นมผง แป้งข้าวโพด และเจลาติน ยกเว้นวานิลลา คนให้ละลาย
- ตั้งไฟ ให้ส่วนผสมอุณหภูมิสูงถึง 65 องศาเซลเซียส
- นำส่วนผสมที่ได้ไปปั่นด้วยเครื่องปั่นอาหาร นาน 30 นาที (ใช้ความเร็วเบอร์ 1)
- นำไปต้มบนกระทะที่มีอุณหภูมิสูงถึง 85 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที
- นำไปแช่ในน้ำเย็นทันที
- แล้วนำส่วนผสมไปแช่ในตู้เย็น ทิ้งไว้ 1 คืน
- นำส่วนผสมออกจากตู้เย็น ปั่นด้วยเครื่องปั่นอีกครั้ง นาน 30 นาทีก่อนนำไปใส่ในถังปั่นไอศกรีม เติมน้ำวานิลลาลงไป
- ประกอบเครื่องปั่นให้พร้อมที่จะทำงาน เติมน้ำแข็งสลับกับเกล็ดน้ำแข็ง 10 ส่วนต่อเกล็ด 1 ส่วน น้ำแข็งควรเป็นน้ำแข็งละเอียดหรือละเอียดปานกลาง ใส่ส่วนผสมไม่เกิน ¾ ของถัง เพราะไอศกรีมจะขยายตัวเพิ่มขึ้นอีก ปิดฝาให้แน่น
- ปั่นนาน 20-30 นาที
- ปิดเครื่อง หลังจากนั้นตัดไอศกรีมที่ได้ออกใส่ภาชนะ แล้วนำไปแช่ในช่องแช่แข็ง รอจนไอศกรีมแข็ง นำออกมารับประทานได้



ความเนิ่นของเนื้อไอศกรีมขึ้นอยู่กับความเข้มข้นระดับน้ำแข็งและเกลือให้คงที่อยู่ที่ระดับสม่ำเสมอ หรือเป็นการควบคุมความเนิ่นในการปั่น หากไอศกรีมเหลว แสดงว่าความเนิ่นไม่พอ ในการปั่นในเครื่องปั่นไอศกรีมต้องเพิ่มน้ำแข็งและเกลือ

- 2) “ไอศกรีมข้าวโพด” จากสูตรวานิลลาใช้กลิ่นข้าวโพดแทนกลิ่นวานิลลา และเพิ่มข้าวโพดต้ม ½ ก.ก.
- 3) “ไอศกรีมกาแฟ” เติมหากาแฟผง 2 ช้อนชาลงในสูตรวานิลลา
- 4) “ไอศกรีมกล้วยหอม” ในสูตรวานิลลาใช้กลิ่นกล้วยหอมแทนกลิ่นวานิลลา และใส่กล้วยหอม 1/2 ก.ก. เพิ่ม
- 5) “ไอศกรีมผลไม้อื่นๆ” เช่น มะพร้าว แต่งแคนตาลูป น้อยหน่า มะม่วง ใส่เพิ่ม ½ ก.ก. จากสูตรวานิลลา

4. การทำเนย

กรมปศุสัตว์มีการฝึกอบรมการทำเนยให้แก่บุคคลทั่วไป รวมทั้งเนยแข็งมอสซาเรลล่า (mozzarella cheese) ที่ใช้โรยหน้าพิซซ่า (pizza) อาหารอิตาลีที่นิยมบริโภคในเมืองใหญ่

• การใช้จุลินทรีย์ควบคุมคุณภาพน้ำนมในฟาร์ม

ธัญวและคณะ (2551) ได้ศึกษาองค์ประกอบของจุลินทรีย์ใน หัวเชื้ออีเอ็มน้ำและอีเอ็มขยายและสาร พ.ด. 6 ผลตามตารางที่ 25

ตารางที่ 25 ปริมาณของจุลินทรีย์ในอีเอ็มและสาร พ.ด. 6 (หน่วย : เซลล์ต่อ มล.)

จุลินทรีย์	กลุ่ม	อีเอ็มน้ำปกติ	อีเอ็ม (1:1:20)	อีเอ็ม (1:1:10)	พ.ด. 6
<i>Lactobacillus sp</i>	แบคทีเรีย แกรม +	43×10^{-4}	10×10^{-4}	12×10^{-4}	16×10^{-3}
<i>Bacillus sp</i>	แบคทีเรีย แกรม +	38×10^{-4}	70×10^{-3}	21×10^{-3}	14×10^{-3}
<i>Saccharomycycse sp</i>	ยีสต์	6×10^{-3}	2×10^{-3}	1×10^{-4}	20×10^{-3}
<i>Chlorobium spp.</i>	แบคทีเรีย แกรม -	92×10^{-2}	81×10^{-2}	96×10^{-2}	-
<i>Azotobacteria spp.</i>	แบคทีเรีย แกรม -	84×10^{-2}	75×10^{-2}	77×10^{-2}	-
<i>Trichoderma</i>	รา	ไม่ระบุปริมาณ	ไม่ระบุปริมาณ	ไม่ระบุปริมาณ	-

หมายเหตุ : อีเอ็ม (1:1:20) และอีเอ็ม (1:1:10) เป็นอีเอ็มขยายที่ใช้หัวเชื้ออีเอ็มน้ำ : น้ำตาลทรายแดง : น้ำสะอาด ตามสัดส่วนดังกล่าว พ.ด. 6 เป็นสารของกรมพัฒนาที่ดิน ใช้ 1 ชองต่อน้ำ 10 ลิตร

ที่มา : ธัญว และคณะ 2551 หน้า 6

ได้ทดลองใช้สารละลายอีเอ็ม 1 ส่วนต่อน้ำสะอาด 1,000 ส่วน เช็ดทำความสะอาดเต้านมแม่วัวก่อนรีด เปรียบเทียบกับการใช้น้ำสะอาดผสมคลอรีน ใช้เวลาทดลองในระยะ 2 เดือน ผลปรากฏว่าเมื่อตรวจสอบเชื้อโรคในน้ำนม การใช้สารละลายอีเอ็มทำให้มีเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรคน้อยกว่า ส่วนประกอบของน้ำนมไม่แตกต่างกัน แต่พบการปนเปื้อนของสารอีเอ็มในน้ำนม 20×10^{-4} เซลล์/ม.ล. เนื่องจากอีเอ็มไม่เป็นอันตรายจึงไม่น่าจะเกิดผลเสียต่อผู้บริโภค สรุปได้ว่าสารละลายอีเอ็มสามารถใช้เช็ดทำความสะอาดเต้านมได้ ซึ่งมีแนวโน้มว่าน่าจะดีกว่าการใช้สารละลายคลอรีน แต่เมื่อตรวจคุณภาพน้ำนมอาจพบจำนวนจุลินทรีย์สูงขึ้น สิ่งที่น่าจะศึกษาต่อไปเช่นการใช้สารอีเอ็มหรือน้ำหมักชีวภาพชนิดต่างๆ รักษาแม่วัวที่เป็นโรคเต้านมอักเสบ



• การเลี้ยงควายนม

เนื่องจากการใช้เครื่องจักรกลในไร่นาเพิ่มขึ้น การใช้แรงงานควายไถนาจึงลดลง เป็นผลทำให้จำนวนควายของประเทศไทยลดลงด้วย ในอดีตกรมปศุสัตว์ได้พยายามศึกษาและพัฒนาพันธุ์ควายให้มีลักษณะ 3 วัตถุประสงค์ ได้แก่ การใช้แรงงานให้ทั้งเนื้อและนม โดยนำควายนมซึ่งเป็นควายแม่น้ำ (river buffalo) พันธุ์มูราห์ (Murrah) จากประเทศอินเดียมาปรับปรุงพันธุ์ วิธีการหนึ่งโดยผลิตลูกผสมระหว่างควายมูราห์กับควายไทยซึ่งเป็นควายปลัก (swamp buffalo) ลูกผสมที่ได้โตเร็วกว่าพ่อแม่จากอิทธิพลของการผสมข้ามพันธุ์ เนื่องจากจำนวนโครโมโซมของควายทั้งสองชนิดไม่เท่ากัน ลูกผสมจำนวนหนึ่งจึงไม่สามารถขยายพันธุ์ได้ ส่วนในการให้นมเนื่องจากในขณะนั้นไม่มีแผนการตลาดที่แน่นอนจึงไม่มีการขยายการเลี้ยงควายนมเท่าที่ควร การที่คนไทยไม่มีนิสัยการดื่มนมมาก่อน การที่จะให้เกษตรกรไทยเลี้ยงควายนมเพื่อผลิตนมบริโภคเองจึงเป็นไปได้ยาก

นมควายมีคุณลักษณะเฉพาะเหมาะสมในการทำเนยแข็งมอสเซอร์ลล่าซึ่งต้องนำเข้า ปัจจุบันมีฟาร์มเอกชนเลี้ยงควายนมเพื่อผลิตนมพร้อมดื่มและทำเนยแข็งมอสเซอร์ลล่าขายแล้ว หากวิสาหกิจชุมชนมีแผนให้เกษตรกรเลี้ยงควายนมผลิตแบบครบวงจรโดยใช้การตลาดนำก็มีความเป็นไปได้ ซึ่งจะเป็นการเชื่อมโยงให้เป็นเศรษฐกิจพอเพียงก้าวหน้าแบบเครือข่ายกับธุรกิจเอกชนได้

แพะและแกะเป็นสัตว์ที่สามารถใช้ประโยชน์จากอาหารหยาบคุณภาพต่ำได้ดี เกษตรกรรายย่อยสามารถเลี้ยงขายเพิ่มรายได้ เกษตรกรทั่วไปเลี้ยงแบบไล่ต้อนไปทะเล็มหญ้าตามทำเลสาธารณะ



การเลี้ยงแพะและแกะ
และสัตว์ขนาดเล็ก

• การเลี้ยงแพะด้วยกระถินสด

ศูนย์วิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีอุทัยธานีได้ศึกษาการเลี้ยงแพะขุนโดยใช้กระถินสด โดยใช้ลูกแพะหย่านมพันธุ์พื้นเมืองโคละเทศอายุ 2 ถึง 3 เดือนมาเลี้ยง โดยสร้างคอก 2 รูปแบบ ได้แก่ คอกสร้างบนดิน และคอกยกพื้นสูง เกษตรกรบางรายใช้แคร่ไม้ไผ่ที่พื้นสูงจากพื้นประมาณ 30-50 ซม. แทนการใช้คอกยกพื้นสูง



ภาพที่ 48 คอกแพะแบบสร้างบนดินและคอกแบบยกพื้น



เมื่อเริ่มเลี้ยงมีการถ่ายพยาธิ เนื่องจากแพะที่นำมาเลี้ยงผ่านการเลี้ยงแบบให้แพะเล็มหญ้ามาก่อน จึงทำการปรับสภาพอาหารโดยค่อยๆ เพิ่มจำนวนกระถินสดที่ให้อินให้กินกระถินสดทั้งหมดภายใน 10 วัน จำนวนกระถินที่แพะกินประมาณ ร้อยละ 10 ของน้ำหนักตัวแพะ มีอาหารแร่ธาตุตั้งให้กิน



ภาพที่ 49 วิธีให้กระถินสดควรมัดกิ่งรวมกันแล้วแขวนให้แพะกิน จะลดการสูญเสียจากการเหยียบย่ำ

จากการทดลองเลี้ยงระยะ 85 วัน (ประมาณ 3 เดือน) ระหว่างเดือนกรกฎาคมถึงกันยายน 2547 แพะกินกระถินสดเฉลี่ยวันละ 2 ก.ก. หรือรวมทั้งหมดตัวละ 190 ก.ก. แพะเติบโตจากน้ำหนักเฉลี่ยประมาณ 14 ก.ก. เป็น 19 ก.ก. น้ำหนักเพิ่ม 5 ก.ก. อัตราการเติบโต 59 กรัมต่อวัน มีปัญหาด้านสุขภาพน้อยมาก ไม่มีอาการขนร่วงจากสารเคมีในกระถิน แพะมีชีวิตราคาประมาณ 50 บาท/ก.ก. หากคิดเฉพาะตัวแพะ ซื้อลูกที่ราคา $14 \times 50 = 700$ บาท ขายที่ $19 \times 50 = 950$ บาท ได้มูลค่าเพิ่ม 250 บาท

ประโยชน์จากการเลี้ยงวิธีนี้ได้แก่ไม่ต้องไล่ต้อนแพะไปเลี้ยง เนื่องจากกระถินมีโปรตีนสูงจึงทำให้แพะโตเร็วกว่าการเลี้ยงปล่อยแบบธรรมชาติที่ปกติการเลี้ยงจากแรกเกิดจนถึงส่งตลาดที่น้ำหนักประมาณ 20 ก.ก. ใช้เวลา 10 ถึง 12 เดือน แต่การเลี้ยงแบบนี้ใช้เวลาเพียงประมาณ 6 เดือน

มีเกษตรกรบางรายใช้เครื่องบดกิ่งกระถินรวมทั้งใบสดให้แพะกิน แพะก็สามารถกินได้ตามปกติ ดังนั้นแพะจึงเป็นสัตว์ที่สามารถเป็นเครื่องมือเปลี่ยนเยื่อใยพืชที่สัตว์อื่นใช้ประโยชน์ได้ยากให้เป็นเนื้อและมูลเป็นปุ๋ยบำรุงดิน

● การเลี้ยงแพะนม

ในต่างประเทศถือว่าแพะนมเป็นวัวนมของคนจน เพราะเป็นสัตว์เคี้ยวเอื้องที่มีขนาดเล็ก จึงลงทุนน้อย ต้องการอาหารไม่มาก เหมาะสำหรับคนจน

นมแพะมีข้อดี (จาก สุภาณี 2548) ได้แก่ มีโปรตีนสูงกว่านมวัวเล็กน้อย เม็ดไขมันเล็กกว่านมวัว $1/3$ ถึง $1/2$ เท่า เมื่อบริโภคทำให้ร่างกายย่อยได้ง่ายและทำให้เกิดภูมิแพ้น้อยกว่า ผู้ป่วยมะเร็งทางเดินอาหารที่ดื่มนมแพะด้วยแล้วหายป่วยหลายรายเชื่อว่าส่วนหนึ่งเป็นเพราะการดื่มนมแพะ ซึ่งมีความเป็นไปได้ว่าในระหว่างที่ป่วยร่างกายดูดซึมอาหารอื่นได้ยาก นมแพะดูดซึมได้ง่ายจึงอาจทำให้ร่างกายแข็งแรง สามารถต่อสู้โรคร้ายได้ คุณสมบัตินี้หากมีผลการศึกษาวิจัยสนับสนุน อาจใช้ในการตลาดวิถิเฉพาะ (niche market) ของนมแพะได้



การเลี้ยงแพะนมของคุณอัคร อัครธรร อัครฟาร์ม 43/1 หมู่ที่ 3 ตำบลเทพกระษัตรี อำเภอถลาง จังหวัดภูเก็ต เป็นตัวอย่างของเกษตรกรรายย่อยที่พัฒนาการเลี้ยงแพะนมและแปรรูปนํ้านมแพะโดยสร้างโรงงานขนาดเล็กที่ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) โดยทำฟาร์มผสมผสานในพื้นที่ 2 ไร่เศษและพื้นที่สวนยางของญาติพี่น้องมาปลูกพืชหลากหลายชนิด เลี้ยงแพะและเลี้ยงปลา ภายในฟาร์มมีไม้ผล ไม้ยืนต้น เลี้ยงแพะประมาณ 40 ตัว ใช้มูลแพะเป็นปุ๋ย ให้พืชและสร้างแหล่งอาหารแพลงตอน ตะไคร่น้ำให้กับปลาใช้น้ำจากบ่อปลารดต้นไม้ แปลงหญ้า

คอกแพะยกพื้นสูงพื้นไม้ระแนงตีห่างให้ขี้แพะตกลงพื้นข้างล่างได้มีการระบายอากาศตามธรรมชาติอย่างเพียงพอ ไม่เหม็นชื้นแฉะพื้นคอกที่รองรับมูลสัตว์ น้ำปัสสาวะและมูลสัตว์ภายใต้คอกจะถูกดูดซับด้วยดิน มีการพ่นน้ำหมักชีวภาพ สัปดาห์ละครั้ง ขนมูลออกเดือนละครั้ง

ทำการคัดเลือกสายพันธุ์ประจำถิ่นที่ปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมในถิ่นอาศัย คัดแม่แพะที่ใช้ทำพันธุ์โดยดูจากสุขภาพ จำนวนนม และการผสมพันธุ์ได้ง่าย เป้าหมายให้แม่แพะผลผลิตนํ้านมเฉลี่ย 2-3 ลิตร/วันมีระยะเวลาให้นมสูงสุดนาน และรีदनมนานกว่า 200 วัน

ผสมพันธุ์โดยใช้พ่อพันธุ์ป้องกันการเลือดชิดโดยผสมข้ามแพะที่นำเข้ามาใหม่จากภายนอกต้องมีการตรวจโรคเน้นแม่พันธุ์ทุกลูกปีละครั้งๆ ละ แผลด 3 ตัวบางครั้งแผลด 4 ตัว โดยให้แม่พันธุ์มีความสมบูรณ์สูงสุดก่อนผสมพันธุ์ให้วิตามิน AD₃E เพื่อปรับระบบสืบพันธุ์ เมื่อแม่แพะเป็นสัดจะรอให้ไข่ตกเต็มที่ ผสมในวันที่ 2 ของการเป็นสัด พบว่าอัตราการเกิดลูกแฝด 3 กว่าร้อยละ 80 หลังคลอดให้ลูกแพะอยู่ดนมแม่จนอายุ 2 เดือนฝึกให้สร้างความคุ้นเคยกับเจ้าของและการอยู่รวมฝูงก่อนปล่อยสู่ธรรมชาติหลังจากนั้นจึงแยกแม่แพะมารีดนมอีกราว 6 เดือน

มีการสร้างแปลงหญ้าก่อนและมีอาหารสัตว์ที่คุณภาพอย่างเพียงพอโดยไม่ใช้สารเคมีใดๆ เน้นความหลากหลายของชนิดพืชและหญ้า ไม้ยืนต้นที่เป็นอาหารแพะในฤดูแล้งได้เช่นใบกล้วย ต้นกล้วย มันปู กระถิน กระถินเทพา กระถินณรงค์ มีการปล่อยแพะเล็มในสวนยางและบริเวณบ้าน สำหรับแม่รีदनนมเสริมอาหารชั้นโดยใช้อาหารสำเร็จรูปโปรตีน 16% ประมาณ 2% ของนํ้าหนักตัว

การรีदनมนั้นความสะดวกและความเป็นธรรมชาติทำให้แม่แพะหลังนํ้านมอย่างมีความสุข มีแม่แพะรีदनนมหมุนเวียนครั้งละ 12-15 ตัว ให้นํ้านมวันละ 25-30 ลิตร รีदनมอย่างเป็นธรรมชาติ รีดด้วยมือ โดยสังเกตจากแม่แพะเคี้ยวเอื้องอย่างมีความสุขขณะรีदनม ทำให้หลังนํ้านมดีมีคุณภาพ เน้นความสะดวกเวลารีดนม การทำความสะอาดที่ได้มาตรฐานทุกประการ



ภาพที่ 50 สภาพฟาร์มแพะนมและการรีदनนมของอัครฟาร์ม

ที่มา : ข้อมูลจาก คุณจินตนา อินทรมงคล และคุณสินชัย เรืองไพบูลย์ ผู้เชี่ยวชาญกรมปศุสัตว์ (ติดต่อส่วนตัว)



มีการใช้พืชสมุนไพร และน้ำหมักชีวภาพเรียนรู้การทำสมุนไพรชีวภาพ ดังนี้

- 1) สูตรสำหรับพ่นและล้างคอก ทำปุ๋ยหมัก ลดกลิ่นโดยราดมูลแพะใต้คอก อาทิตย์ละครั้ง
- เศษผัก + น้ำตาล + น้ำ 40:10:10 + หัวเชื้อ พด. 2 หมักนาน 7 วัน
- 2) สูตรผสมน้ำให้สัตว์กิน
- ผลไม้ + น้ำตาล 3:1 + เชื้อธรรมชาติ
- 3) สูตรกำจัดแมลงในคอก อาบน้ำแพะ กำจัดเห็บ
- ข่า บอระเพ็ด ตะไคร้หอม สะเดา + น้ำตาล 3:1
- 4) สูตรป้องกันกำจัดพยาธิผสมน้ำให้แพะกิน
- หมักสมุนไพรกำจัดพยาธิ เช่น ใบกระท้อน ตำลึง + น้ำตาล 3:1 เข้มข้น

จัดสภาพแวดล้อมในฟาร์มให้ใกล้เคียงกับธรรมชาติและจัดสวัสดิภาพสัตว์อย่างเหมาะสม ทำให้แพะมีความสุข ไม่เครียด คอกแบ่งตามขนาดและประเภทแพะ ไม่แออัด แพะอยู่สบาย ให้อยู่รวมฝูงเพื่อให้แพะมีสัมพันธ์ภาพกัน มีพื้นที่ปล่อย ออกกำลังกาย

การดูแลสุขภาพสัตว์ เน้นการคัดแม่พันธุ์ร่วมกับการจัดการคอกโรงเรือนที่อยู่อาศัยที่ดี สะอาด สบายการปล่อยให้แพะแทะเล็มและให้ถูกแสงแดดทุกวันเพื่อสร้างภูมิคุ้มกันโรคโดยธรรมชาติก่อนขึ้นคอกแพะมีอ่างน้ำยาฆ่าเชื้อจุ่มเท้า ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานการเลี้ยงปศุสัตว์อินทรีย์



(1) โรงนมและถังก๊าศด้านนอก

(2) ห้องพาสเจอร์ไรส์และหม้อพาสเจอร์ไรส์



(3) บรรจุนมลงขวด

(4) นมแพะพร้อมดื่ม

(5) เก็บในตู้เย็นรอขาย

(6) ตู้เก็บอุปกรณ์

ภาพที่ 51 การแปรรูปนมแพะของอัคระฟาร์ม

ที่มา : ข้อมูลจาก คุณสินชัย เรืองไพบูลย์ ผู้เชี่ยวชาญกรมปศุสัตว์ (ติดต่อส่วนตัว)



ได้สร้างโรงนมขนาด 5 x 3.5 เมตรในพื้นที่น้ำไม่ท่วมขัง อยู่ห่างไกลจากที่พักและคอกสัตว์ มีทางเท้ารอบโรงนมกว้าง 70 ซม. ความสูงจากหน้าจั่วถึงพื้น 3.7 เมตร ความสูงด้านข้าง 2.6 เมตร ความสูงชายคาหลังคาจากพื้น 2.5 เมตร จะต้องป้องกันไม่ให้แมลง นก และสัตว์เข้าโรงนมแปรรูปน้ำนมโดยประยุกต์ตามมาตรฐานอาหารของ อย. กระทรวงสาธารณสุข จนได้รับการรับรอง “การปฏิบัติในโรงงานที่ดี” (GMP : Good Manufacturing Practice) ของโรงงานแปรรูปน้ำนม มีการออกแบบโดยโรงงานแยกจากบริเวณเลี้ยงสัตว์ มีทางเข้าโรงงานเพื่อรับผลิตภัณฑ์เข้าและนำผลิตภัณฑ์ออกคนละทางภายนอกที่ใช้ไม้บดกรีดด้วยตะกั่วมีที่ล้างอุปกรณ์และบ่อบำบัดน้ำทิ้ง

ภายในโรงนมเป็นห้องพาสเจอร์ไรส์ 1.8 x 2.4 เมตรจะมีเฉพาะเครื่องพาสเจอร์ไรส์ขนาดบรรจุ 50 ลิตรที่สร้างอย่างง่าย ๆ และอุปกรณ์บรรจุขวด ถึงก๊าซที่ให้ความร้อนในการทำพาสเจอร์ไรส์อยู่ภายนอกโรงนมโดยต่อสายเข้าไปเชื่อมกับเครื่องพาสเจอร์ไรส์ มีตู้เย็นอยู่ติดกับห้องพาสเจอร์ไรส์เพื่อเก็บนมพาสเจอร์ไรส์ที่บรรจุในขวดพลาสติกขนาด 210 ซีซี. รอขาย เนื่องจากมีปริมาณน้ำมน้อย จึงใช้ระบบขายตรงให้กับสมาชิก และสำรองไว้ให้ลูกค้าชาวดอย การผลิตยังสามารถขยายไปยังเครือข่ายได้อีกหากมีความพร้อม

• การเลี้ยงแกะ

เนื้อแพะและเนื้อแกะไม่แตกต่างกันมากนัก สามารถทดแทนกันได้ แต่แกะให้ขนเป็นเครื่องนุ่งห่มได้ สมเด็จพระบรมราชินีนาถ ทรงส่งเสริมให้ชาวไทยภูเขาที่อยู่ห่างไกลเลี้ยงแกะ ใช้ขนทอเป็นผ้าขนแกะ การเลี้ยงแกะจึงช่วยให้ชาวบ้านพึ่งตนเองด้านเครื่องนุ่งห่มได้ส่วนหนึ่ง สำหรับองค์กรด้านสังคมสงเคราะห์ แทนที่จะต้องซื้อผ้าห่มกันหนาวไปแจกให้ทุกปี หากส่งเสริมให้ชาวบ้านยากจนเลี้ยงแกะโดยทอผ้าขนแกะได้เองก็จะแก้ปัญหาได้ในระยะยาว หรือช่วยซื้อผ้าขนแกะไปแจกให้ที่อื่นจะทำให้เกษตรกรเหล่านี้มีรายได้เพิ่มขึ้น มีรีสอร์ทหลายแห่งเลี้ยงแกะเพื่อให้นักท่องเที่ยวชม ในออสเตรเลียและนิวซีแลนด์มีการสาธิตการเลี้ยงและตัดขนแกะให้นักท่องเที่ยวชม พร้อมทั้งขายผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับแกะ เช่นสบู่และครีมรกกแกะ ในบ้านเรา ศูนย์บริการและพัฒนาปางตองตามพระราชดำริที่ จ.แม่ฮ่องสอน ก็มีการเลี้ยงแกะรวมทั้งจำหน่ายผ้าขนแกะและผลิตภัณฑ์จากแกะเช่นเดียวกัน

• สัตว์ชนิดอื่น

นักวิชาการต่างประเทศเริ่มเห็นความสำคัญของปศุสัตว์ขนาดเล็กๆ (minilivestock) ที่ชาวบ้านหาได้ตามธรรมชาติ มาใช้เป็นอาหาร เช่น กระต่าย ไก่ กบ และแมลงเป็นต้น เพราะสัตว์เหล่านี้เป็นแหล่งอาหารโปรตีนของชาวบ้านด้วย

การทำก๊าซมูลสัตว์ ใช้ในครัวเรือน



การเลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้องถูกกล่าวหาว่าเป็นสาเหตุการเกิดภาวะโลกร้อนจากก๊าซที่เรอและจากมูลที่ถ่ายออกมา มูลที่ได้จากการเลี้ยงสัตว์สามารถนำไปใช้ผลิตก๊าซชีวภาพเป็นเชื้อเพลิงหุงต้มในครอบครัวได้ ตัวแบบ (model) การผลิตที่เหมาะสมและปฏิบัติได้จริงในระดับครอบครัวได้แก่แบบที่องค์การเอฟโอไอใช้ส่งเสริม โดยใช้ถังน้ำม้นโลหะหรือถังพลาสติก 120 ลิตรเพื่อเก็บก๊าซ คว่ำซ้อนถึง 200 ลิตรที่ใส่มูลสัตว์เพื่อผลิตก๊าซ อุปกรณ์อื่นได้แก่ สายยางส่งก๊าซหรือท่อพลาสติกเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2 ซม. เพื่อต่อจากที่ผลิตก๊าซไปจนถึงเตาก๊าซ ท่อเหล็กยาวประมาณ 10 ซม. เชื่อมติดกับถังใบเล็กใช้สวมสายยางส่งก๊าซ วาล์วเปิดปิดเพื่อกันก๊าซออก และข้อต่อรูปตัวที (T) จุดผลิตก๊าซควรห่างจากบ้านอย่างน้อย 10 เมตร และห่างบ่อน้ำดื่มน้ำใช้อย่างน้อย 15 เมตร





ภาพที่ 52 การผลิตก๊าซชีวภาพจากมูลสัตว์แบบขององค์การเอฟเอโอ (FAO)

ที่มา : สุนทร 2550 หน้า 9, 12 และ 55

ในการทำครั้งแรก ก่อนทำถังผลิตก๊าซประมาณ 2 เดือน ควรทำหัวเชื้อเตรียมไว้ก่อนเพื่อช่วยให้ผลิตก๊าซได้เร็วขึ้น โดยใส่มูลสัตว์ 2 ลิตรและน้ำ 2 ลิตรลงไปจนถึงน้ำ กวนให้เข้ากันแล้วใส่หญ้าที่สับละเอียดลงไป เทส่วนผสมนี้เพื่อเก็บไว้ในขวดหรือเหยือกที่จุได้มากกว่า 4 ลิตร ปิดฝาทิ้งไว้ เก็บไว้ในอุณหภูมิปกติ เช้าขวด 3 ถึง 4 ครั้งต่อสัปดาห์เพื่อให้ส่วนผสมเข้ากัน ใช้เวลาประมาณ 2 เดือนหัวเชื้อก็พร้อมที่จะใช้ได้

ในการทำถังผลิตก๊าซ ถังที่ใช้ต้องไม่มีรอยรั่ว หากเป็นถังโลหะควรทาสีกันสนิมก่อน วัสดุที่ใช้ได้แก่ มูลสัตว์อย่างเดียวหรือกิ่งไม้ใบหญ้าอย่างเดียว หรือใช้ทั้งสองอย่างผสมกัน หากเป็นกิ่งไม้ใบหญ้าแห้งหรือฟางข้าวควรสับให้ละเอียดก่อน หากเป็นกิ่งไม้ใบหญ้าสดจะต้องทิ้งไว้ข้างนอกอย่างน้อย 10 วันให้เน่าเปื่อยก่อน

เริ่มดำเนินการโดยเติมมูลสัตว์ลงในถังใบใหญ่ 3 ถังน้ำและเติมน้ำลงไป 3 ถัง คนให้เข้ากัน แล้วทำเช่นเดียวกันนี้อีกจนส่วนผสมในถังใบใหญ่สูงเท่ากับความสูงของถังใบเล็ก นำถังใบเล็กคว่ำให้ด้านปากลงในถังใบใหญ่ กดลงจนปากถังแตะก้นถังใบใหญ่ ส่วนผสมจะต้องเต็มถึงส่วนบนของถังใบเล็กโดยดูจากส่วนผสมในถังใบใหญ่สูงกว่าก้นถังใบเล็กเล็กน้อย เติมหหัวเชื้อที่เตรียมไว้ลงไป ปิดวาล์วที่สายส่งก๊าซ หลังจากนั้นประมาณ 3 สัปดาห์หรือ 1 เดือนส่วนผสมจะเน่าเปื่อยเริ่มเกิดก๊าซ ถังใบเล็กจะเริ่มลอยขึ้น ก๊าซจะถูกผลิตไปอีกจนหมดที่ประมาณ 8 สัปดาห์ถึงผลิตก๊าซควรมีหลายชุดโดยเชื่อมกับสายส่งก๊าซหลักด้วยข้อต่อรูปตัวที ชุดที่ก๊าซหมดแล้วถังใบเล็กจะจมลงให้ปิดวาล์วที่เชื่อมกับสายส่ง เทวัสดุข้างในออก แล้วเริ่มทำการผลิตใหม่



ภาพที่ 53 ถังพลาสติกหมักก๊าซชีวภาพขนาด 200 ลิตร

ที่มา : บุญมา และคณะ 2550 หน้า 21



ในบ้านเราได้พัฒนาโดยใช้ถังพลาสติก 200 ลิตรแทนถังเหล็กตามภาพที่ 53 ทำให้สามารถทำได้เองโดยไม่ต้องไปจ้างช่างเชื่อม อุปกรณ์ประกอบด้วย (1) ถัง 200 ลิตรหมักก๊าซ มีท่อใส่มูลสัตว์ ท่อน้ำล้นเพื่อควบคุมปริมาตรภายใน ใช้ท่อพีวีซีที่ทำให้เป็นลักษณะเป็นไม้กระทุ้งขึ้นลงเพื่อทำให้วัสดุหมักในถังกระเพื่อม ด้านบนมีสายยางต่อก๊าซไปยังถังเก็บก๊าซซึ่งประกอบด้วยถังหาย 200 ลิตร (2) ที่บรรจุน้ำไม่ให้ก๊าซรั่วออกนอกถัง มีถังขนาด 120 ลิตร (3) คว่ำบนถังหายเพื่อเก็บก๊าซ ด้านบนมีท่อต่อก๊าซไปยังเตาก๊าซ (4) พัฒนาโดยคุณยิ่งธรรม อุดมสุข วิสาหกิจชุมชนกาญจนาสัมพันธ์ 4 ถ.แสงชูโต 31 ท่าเรือ อ.ท่ามะกา จ.กาญจนบุรี 71120

การทำถังผลิตก๊าซจะคุ้มทุนในระยะประมาณ 1 ถึง 2 ปี เงินลงทุนอาจกู้จากกองทุนหมู่บ้าน หรืออาจให้โรงเรียนที่มีโครงการอาหารกลางวันทำสาริตก่อน หากมีการใช้อย่างแพร่หลายจะลดการตัดไม้ทำลายป่าได้ส่วนหนึ่ง กากมูลที่เหลือใช้เป็นปุ๋ยในไร่ได้ทันทีเพราะผ่านการย่อยสลายแล้ว องค์ประกอบของก๊าซชีวภาพที่ผลิตได้ตามตารางที่ 26

ตารางที่ 26 องค์ประกอบของก๊าซชีวภาพ

ก๊าซ	%
มีเทน (CH_4)	50 - 70
คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2)	30 - 40
ไฮโดรเจน (H_2)	5 - 10
ไนโตรเจน (N_2)	1 - 2
ไอน้ำ (H_2O)	0.3
ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S)	เล็กน้อย

ที่มา : คมสัน 2550 หน้า 7

ปริมาณก๊าซชีวภาพที่ได้จากมูลสัตว์ตามตารางที่ 27

ตารางที่ 27 ปริมาณก๊าซชีวภาพที่ผลิตได้จากมูลสัตว์ 1 ก.ก.

มูลสัตว์	ก๊าซชีวภาพ (ลิตร)
หมู	340 - 550
โค	90 - 310
ไก่	310 - 620
ม้า	200 - 300
แกะ	90 - 310

ก๊าซชีวภาพจากมูลหมู 1 ลบ.ม. ให้ค่าความร้อนเทียบเท่ากับก๊าซหุงต้ม (LPG) 0.88 ลิตรหรือ 0.47 ก.ก. หรือ น้ำมัน ก๊าซโซลีน 0.67 ลิตร หรือ น้ำมันดีเซล 0.6 ลิตร หรือฟืนไม้ 1.5 ก.ก. โดยก๊าซหุงต้ม 1 ลิตร มีค่าพลังงาน 6,360 กิโลแคลอรี (kcal) น้ำมันเบนซิน 1 ลิตร 7,520 kcal น้ำมันดีเซล 1 ลิตร 8,700 kcal ไฟฟ้า 1 กิโลวัตต์ชั่วโมง 860 kcal ไม้ฟืน 1 ก.ก. 3,820 kcal ถ่านไม้ 1 ก.ก. 6,900 kcal ชานอ้อย 1 ก.ก. 1,800 kcal แกลบ 1 ก.ก. 3,440 kcal



ในกรณีที่ต้องการทำบ่อหมักให้เหมาะสมกับจำนวนสัตว์ที่เลี้ยง คำนวณหาขนาดของบ่อหมักจากสูตร

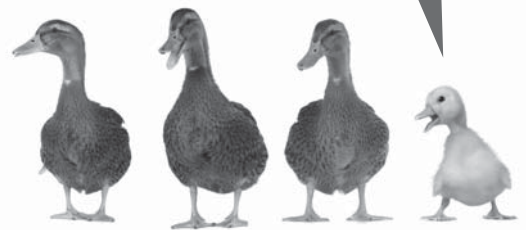
ปริมาตรบ่อ = ปริมาณมูลสดต่อวัน (ก.ก.) x จำนวนสัตว์ x 2 (สำหรับวัวควาย) หรือ 3 (สำหรับหมู) x ระยะเวลาการหมักในบ่อ

ตัวอย่างเช่น หมูหนัก 60 ก.ก. ขึ้นไปให้มูลวันละ 2 ก.ก. เลี้ยง 45 ตัว ใช้เวลาหมัก 60 วัน แทนค่าในสูตร

$$\begin{aligned}\text{ปริมาตรบ่อ} &= \text{มูลสัตว์} \times \text{จำนวนสัตว์} \times 3 \times \text{ระยะเวลาหมัก} \\ &= 2 \text{ ก.ก.} \times 45 \text{ ตัว} \times 3 \times 60 \text{ วัน} \\ &= 16,200 \text{ ก.ก. หรือ } 16 \text{ ลบ.ม.}\end{aligned}$$

การใช้ทรัพยากรอาหารในท้องถิ่น

วิธีการพัฒนาที่ดีที่สุดก็คือการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่นให้มากที่สุด โดยเฉพาะอาหารสัตว์ที่เป็นต้นทุนในการเลี้ยงสัตว์ประมาณร้อยละ 60 ถึง 80 หากสามารถใช้สิ่งที่มีอยู่ในท้องถิ่นได้จะทำให้ต้นทุนการผลิตลดลงได้มาก สามารถแข่งขันผลผลิตจากภายนอกที่ผลิตแบบการค้าได้



• การปลูกหญ้าสวนครัว

เกษตรกรสามารถใช้พื้นที่ว่างบริเวณบ้านหรือที่หัวไร่ปลายนาปลูกหญ้าพันธุ์ดีให้สัตว์กิน พืชอาหารสัตว์ที่กรมปศุสัตว์ส่งเสริมเช่น หญ้ารูซี หญ้ากินนีสีม่วง หญ้าเนเปียร์พันธุ์ปากช่อง 1 ถั่วสโตโล เป็นต้น ขอฟันธุ์ได้จากศูนย์วิจัยอาหารสัตว์และสถานพัฒนาอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ ได้

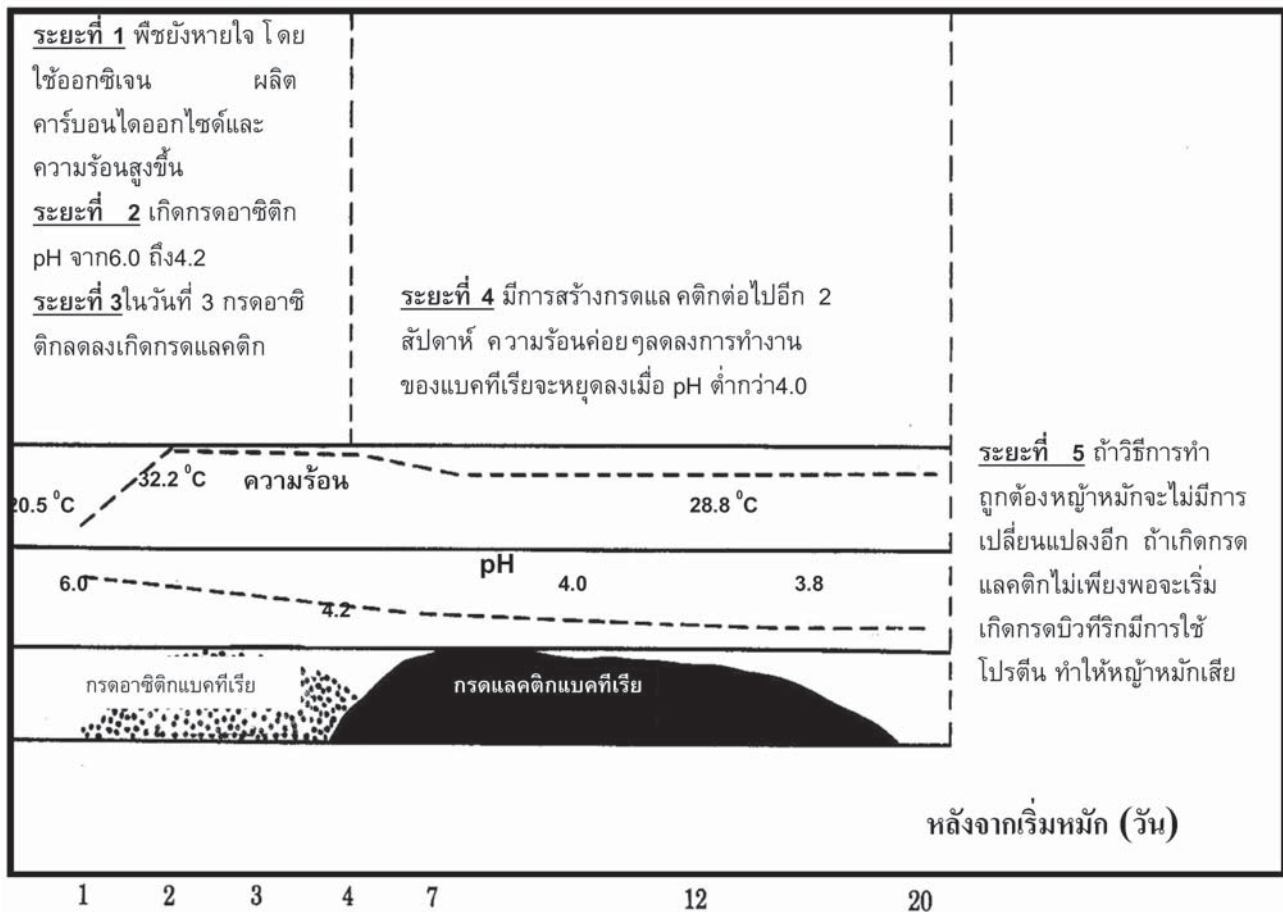
• การเสริมน้ำหมักชีวภาพในการทำหญ้าหมัก

การใช้หญ้าเลี้ยงสัตว์มีปัญหาในหน้าฝนจะมีหญ้าเกินความต้องการแต่ขาดแคลนในหน้าแล้ง การทำหญ้าหมักเป็นการสำรองอาหารสัตว์ที่มีการสูญเสียพืชน้อยกว่าและมีคุณค่าสูงกว่าการทำหญ้าแห้งหรือวิธีอื่น

เมื่อพืชถูกตัดและนำมาหมักในหลุมเซลล์พืชซึ่งยังคงมีชีวิตอยู่จะหายใจโดยใช้ออกซิเจนไปอีกระยะหนึ่งการหายใจจะเปลี่ยนน้ำตาลในพืชให้เป็นคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ และความร้อน ดังนั้นการอัดหญ้าให้แน่นและปิดคลุมด้วยพลาสติกไม่ให้อากาศเข้าเพื่อให้มีออกซิเจนในหลุมน้อยที่สุดจึงเป็นสิ่งสำคัญในการทำหญ้าหมักนอกจากนี้พืชในแปลงหญ้ามีจุลินทรีย์ต่างๆ อยู่มากมาย เมื่อถูกตัดและหมักในหลุมจุลินทรีย์ต่างๆ ได้แก่แบคทีเรียที่ใช้ออกซิเจนจะหายใจโดยใช้ออกซิเจนทำให้มีการเพิ่มจำนวนขึ้นและทำให้เกิดกรดต่างๆ เช่น กรดอะซิติก กรดโพรพิโอนิก (propionic acid) และกรดแลคติก ส่วนยีสต์และราจะเปลี่ยนน้ำตาลในพืชให้เป็นแอลกอฮอล์

เมื่อออกซิเจนถูกใช้หมดจุลินทรีย์ดังกล่าวจะตายเอทธิลแอลกอฮอล์ที่ผลิตโดยยีสต์จะถูกเปลี่ยนเป็นกรดอะซิติกส่วนแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจนยังคงมีชีวิตและเพิ่มจำนวนขึ้นได้อยู่แบคทีเรียบางพวกจะเปลี่ยนน้ำตาลกลูโคสให้เป็นกรดแลคติกและบางพวกจะเปลี่ยนโปรตีนให้เป็น แอมโมเนีย กรดอมิโน กรดอะมิโน (amines) และกรดอะไมด์ (amides) แม้ความเป็นกรด (ph) จะลดลงเป็น 4.2 สารเหล่านี้เป็นสิ่งที่ไม่ต้องการเพราะทำให้หญ้าหมักมีคุณภาพต่ำ จนความเป็นกรดอยู่ที่ 4.0 การทำงานของแบคทีเรียจึงยุติลง กระบวนการนี้ใช้เวลาประมาณ 21 วันตามภาพที่ 54 หญ้าหมักในสภาพเป็นกรดนี้จะไม่มีการเปลี่ยนแปลงอีกต่อไปจนกว่าจะถูกเปิดนำมาใช้ แต่หากมีกรดแลคติกไม่เพียงพอหรืออากาศสามารถเข้าไปได้จุลินทรีย์บางพวกจะเปลี่ยนกรดแลคติกให้เป็นกรดบิวทิริกและมีการใช้โปรตีนซึ่งทำให้หญ้าหมักเสีย





ภาพที่ 54 กระบวนการเปลี่ยนแปลงจากพืชสดเป็นพืชหมัก

แบคทีเรียกรดแลคติกที่มีในพืชอาหารสัตว์เขตร้อนมีปริมาณน้อยกว่าจุลินทรีย์ที่ไม่ต้องการ การเติมแบคทีเรียกรดแลคติกจะช่วยให้การหมักเกิดรวดเร็วขึ้นและได้หญ้าหมักที่มีคุณภาพดี และเนื่องจากน้ำพืชหมักมีแบคทีเรียกรดแลคติก เสมอใจ และคณะ (2551) จึงทดลองใช้น้ำพืชหมักเสริมในขณะทำหญ้าหมักเพื่อทำให้มีกรดแลคติกแบคทีเรียตั้งแต่เริ่มแรกเลย โดยก่อนทำหญ้าหมัก 2 วันนำหญ้าเนเปียร์สด 20 กรัมสับให้ละเอียด เติมน้ำกลั่นที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว 1 ลิตร บั่นให้ละเอียด โดยใช้เครื่องปั่นน้ำผลไม้ กรองด้วยผ้าขาวบางที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว เก็บสารละลายในขวดที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว เติมน้ำตาลกลูโคส 2% (น้ำหนัก/ปริมาตร) นำไปบ่มในตู้บ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส 2 วัน นำไปผสมเมื่อทำหญ้าหมักที่ระดับ 1% (น้ำหนัก/น้ำหนัก) ผสมให้เข้ากัน ผลปรากฏว่าน้ำพืชหมักลดค่า pH ในหญ้าหมักอย่างรวดเร็ว แบคทีเรียไม่สามารถเติบโตได้ ทำให้กระบวนการหมักเข้าสู่สภาวะคงที่อย่างรวดเร็วและรักษาสภาพของหญ้าหมักไว้ได้จนสิ้นสุดการทดลองที่ 45 วัน การทดลองครั้งนี้จะแสดงให้เห็นว่าการใช้สารอีเอ็ม น้ำหมักชีวภาพ และสาร พ.ด. 2 ซึ่งมีกรดแลคติกแบคทีเรียอยู่ น่าจะได้ผลเช่นเดียวกัน

• การทำหญ้าหมักในถุงพลาสติก

เหมาะสำหรับเกษตรกรรายย่อย อุปกรณ์ที่ใช้ได้แก่ถุงพลาสติกสีดำขนาด 30x40 นิ้ว แบบกล่องไม่ทรงกระบอก ขนาดเส้นรอบวง 60 นิ้ว สูง 20 นิ้ว เชือกฟางสำหรับผูกปากถุง เทปใสปิดรูรั่ว หากถุงพลาสติกรั่วให้ใช้เทปใสปิดรอยรั่วให้สนิท แล้วเก็บไว้ในที่ร่มหลังจากนั้น 21 วัน หญ้าสดจะเปลี่ยนสภาพเป็นหญ้าหมัก ในการเก็บหญ้าหมักต้องระวังอย่าให้หนูกัดหรือทำให้ถุงแตกอากาศเข้าได้ เกษตรกรบางรายใช้ถังพลาสติกแทนถุงดำซึ่งขนส่งและเก็บได้ง่ายกว่า แต่ที่ควรพิจารณาได้แก่ต้นทุนการผลิตต่อราคาลังจะมีความเหมาะสมหรือไม่ การให้กินในระยะแรกสัตว์อาจยังไม่ชอบกินเพราะยังไม่คุ้นเคย เมื่อคุ้นเคยแล้วจะชอบกินวัวเนื้อจะกินหญ้าหมักวันละ 10 ถึง 30 กก./ตัว





(1) หั่นหรือสับหญ้าให้เป็นชิ้นเล็กๆ ยาว 1 ถึง 2 นิ้ว



(2) เหยียบให้แน่นเป็นชั้นๆ ในกล่องไม้



(3) ถอดแบบออก รวบปากถุง ผูกให้แน่น



(4) หย้าหมัก 1 ถุงหนักประมาณ 40 กก.

ภาพที่ 55 การทำหญ้าหมักในถุงพลาสติก

ที่มา : กองฝึกอบรม กรมปศุสัตว์ 2536

กรมปศุสัตว์ได้ทดลองใช้หญ้าเนเปียร์พันธุ์ปากช่อง 1 หมักเลี้ยงไก่และเปิดใช้ทดแทนอาหารเดิมร้อยละ 10 โดยเริ่มให้ตั้งแต่ยังเป็นแม่สาวก่อนที่จะให้ไข่ ทำให้มีสุขภาพดีขึ้น แม่ผลผลิตที่ไข่จะเท่าเดิมแต่ก็ลดต้นทุนได้และไข่แดงยังมีลักษณะนูนกว่าปกติ และในการเลี้ยงหมูใช้เสริมอาหารชั้นร้อยละ 10 ใช้เลี้ยงหมูจากน้ำหนัก 40 กก. ไปจนถึงส่งขายตลาดที่ 90-100 กก. ทำให้ลดค่าอาหารชั้นได้ตัวละ 400 บาทและหมูมีสุขภาพดีขึ้น ไม่มีปัญหาการไอ ท้องผูก และท้องเสีย การย่อยอาหารดีขึ้น ทำให้หมูมีกลิ่นเหม็นลดลง ซากมีเนื้อแดงไม่ต่างจากการเลี้ยงด้วยอาหารชั้นเท่าเดิม

• อาหารสัตว์จากการผลิตพืช

อาหารสัตว์ที่มีอยู่ในท้องถื่นตามตารางที่ 27 การใช้อาหารสัตว์ที่ได้จากการปลูกพืชในไร่นาเช่น

ข้าว

เมล็ดข้าว

ข้าวเปลือกบดมีน้ำหนักรวม (dry matter) 88.71% โปรตีน (crude protein) 6.54% โภชนะย่อยได้ (TDN : total digestible nutrient) 76.46% เมื่อสีแล้วได้ปลายข้าวมีน้ำหนักรวม 88.41% โปรตีน 7.36% โภชนะย่อยได้ 82.01% ได้รำละเอียดมีน้ำหนักรวม 90.54% โปรตีน 14.17% โภชนะย่อยได้ 99.13% และได้รำหยาบมีน้ำหนักรวม 91.16% โปรตีน 8.33% โภชนะย่อยได้ 80.31%



ฟางข้าว

ในพื้นที่ปลูกข้าว 1 ไร่ จะได้ฟางข้าว 310 ถึง 540 ก.ก. หรือเท่ากับจำนวนข้าวเปลือกที่ผลิตได้เช่นเดียวกัน ฟางข้าว มีน้ำหนักแห้ง 92.90% โปรตีน 3.43% โภชนะย่อยได้ 43.30%

ตารางที่ 27 ทรัพยากรที่มีอยู่ในไร่นาของเกษตรกรรายย่อยและสัตว์ที่สามารถใช้ประโยชน์ได้

วิธีการทำฟาร์ม	พืชหลัก	ปศุสัตว์ที่สำคัญ	อาหารสัตว์
1. ชายฝั่งทะเล	มะพร้าว มันสำปะหลัง ข้าว	หมู เป็ด วัว แพะ	กากมะพร้าว รำปลายข้าว ฟางมันเส้น ใบมันสำปะหลัง เศษปลา หญ้าในสวนมะพร้าว
2. แหล่งปลูกผักในที่ราบลุ่ม	ผัก	หมู	มันเทศ รำ ปลายข้าว เศษผัก
3. การเกษตรในที่ราบสูง	ผัก ข้าว อ้อย สับปะรด	วัว ควาย แพะ แกะ หมู ไก่ ฟันเมือง	สิ่งเหลือใช้จากการเกษตร รำ ปลายข้าว ฟาง ยอดอ้อย หญ้าหัวไร่ปลายนา
4. ที่ราบสูงที่แห้งแล้ง	มันสำปะหลัง ปอ ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ข้าว	วัว ควาย แพะ แกะ หมู ไก่ ฟันเมือง	มันเส้น ใบมันสำปะหลัง ข้าวโพด ข้าวฟ่าง รำ ปลายข้าว ฟาง
5. ที่สูงฝนตกมากกว่า 1,000 มม.	ข้าว ข้าวโพด ข้าวฟ่าง พืชสวน อ้อย	หมู ไก่ เป็ดเทศ วัว ควาย	รำปลาย ข้าวฟ่าง ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ยอดอ้อย หญ้าในสวนผลไม้
6. ที่ราบลุ่ม	ข้าว ผัก อ้อย	วัว ควาย หมู เป็ด บ่อปลา	ผลพลอยได้จากการปลูกพืช ยอดอ้อย หญ้าหัวไร่ปลายนา
7. แหล่งพืชสวน	สวนผลไม้ ยางพารา ปาล์ม	วัว แพะ	หญ้าในสวน

ที่มา : Camoens *et.al.* 1985

การใช้ฟางข้าวอย่างเดียวยังเลี้ยงวัวควายในฤดูแล้งไม่เพียงพอที่จะทำให้อาหารน้ำหนักรักษาตัวอยู่ได้เพราะฟางข้าวมีคุณค่าต่ำวัวจะมีน้ำหนักลดลง สามารถเพิ่มคุณภาพของฟางข้าวได้ดังนี้

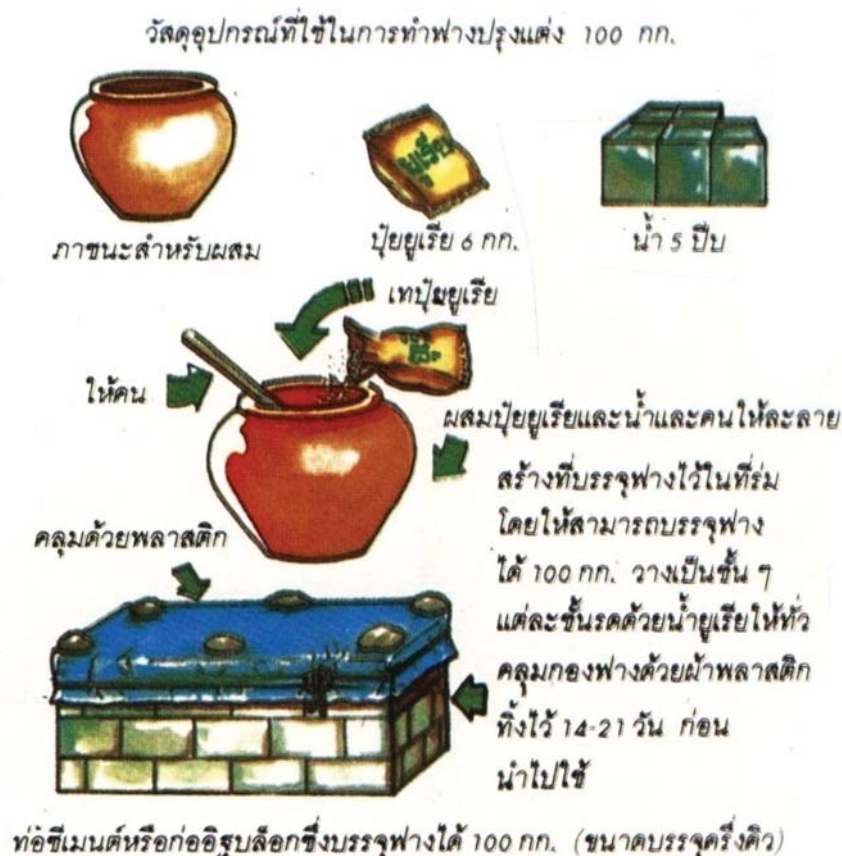
- ให้ฟางข้าวเสริมด้วยใบถั่ว ใบกระถิน หรือใบมันสำปะหลังตากแห้งวันละ 0.5 ถึง 1 ก.ก. ต่อตัว จะทำให้วัวควายรักษาน้ำหนักในช่วงแล้งได้
- ให้ฟางข้าวที่ราดสารละลายยูเรีย-กากน้ำตาล โดยใช้ปุ๋ยยูเรีย 1.5 ก.ก. กากน้ำตาล 7.5 ก.ก. ละลายในน้ำ 80 ลิตร (ประมาณ 4 ปี๊บ) แล้วนำไปราดฟางข้าวได้จำนวน 100 ก.ก. หรือประมาณครึ่งคืบ (0.5 ลูกบาศก์เมตร)
- ใช้ในรูปของฟางปรุงแต่งหรือฟางหมักยูเรีย ซึ่งมีวิธีทำตามภาพที่ 56 จะทำให้วัวกินได้มากกว่าฟางธรรมดาโดยอาจกินได้ 2 ถึง 3% ของน้ำหนักวัวควายข้อควรระวังในการทำฟางหมักก็คืออย่าให้วัวควายได้มีโอกาสกินน้ำที่ละลายปุ๋ยยูเรียก่อนที่จะราดฟางข้าวอย่างเด็ดขาด จะทำให้สัตว์ตายได้

วัวตัวหนึ่งกินฟางหมักวันละ 5 ก.ก. และควรให้อาหารชั้นที่มีโปรตีนรวมประมาณ 14% ให้กินวันละ 1 ถึง 2 ก.ก. ต่อตัว หรืออย่างน้อยที่สุดควรให้กินรำละเอียด 1.5 ก.ก. เพื่อช่วยให้ฟางหมักที่วัวกินเข้าไปมีคุณค่าทางอาหารเพิ่มขึ้น ซึ่งจะทำให้ให้น้ำหนักวัวเพิ่มขึ้นวันละ 419 กรัม แต่ถ้าวัวกินฟางหมักอย่างเดียวจะเพิ่มน้ำหนักเพียงวันละ 36 กรัมเท่านั้น สิ่งสำคัญก็คือต้องมีน้ำให้วัวกินตลอดเวลา การขาดน้ำจะทำให้วัวกินฟางหมักได้น้อยลง



การหมักฟางแต่ละครั้งควรประมาณให้พอเพียงกับจำนวนวัวควายที่เลี้ยงโดยกะให้กินหมดบ่อภายในระยะเวลา 3 ถึง 4 สัปดาห์แล้วทำติดต่อกันโดยที่จะเปิดฟางบ่อใหม่ให้กินได้เมื่อฟางบ่อแรกหมดพอดี ควรทยอยนำฟางหมักมาให้กินครั้งละไม่มากเกินไปประมาณให้กินหมดหลังจากนำออกจากหลุมภายใน 4 ชั่วโมง หากนานกว่านี้แอมโมเนียในฟางหมักจะระเหยไปมาก ทำให้คุณค่าทางอาหารลดลง อย่าให้พลาสติกเป็นรู เพราะก๊าซแอมโมเนียจะระเหยออกไปทำให้การหมักฟางไม่ให้ผลดีเท่าที่ควร อาจใช้เทปใสซ่อมพลาสติกที่ขาดได้

ปัจจุบันมีการอัดฟางข้าวขายเป็นฟ่อน สะดวกในการขนส่งมากขึ้น ฟาร์มขนาดใหญ่สามารถทำฟางหมักเป็นฟ่อนในหลุมขนาดใหญ่ได้เลย โดยใช้สัดส่วนระหว่างฟางข้าวกับปุ๋ยยูเรียเช่นเดียวกัน



ภาพที่ 56 วิธีทำฟางหมักสำหรับเกษตรกรรายย่อย

ที่มา : กองฝึกอบรม 2536 น. 23

ข้าวโพด

การปลูกข้าวโพดมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นอาหารสัตว์ได้ เช่น

ต้นข้าวโพด

ต้นข้าวโพดฝักอ่อนระยะมีดอกมีโปรตีน 9.13% โภชนะย่อยได้ 55.05% ระยะหลังเก็บฝักแล้วมีวัตถุดิบแห้ง 26.65% โปรตีน 8.83% โภชนะย่อยได้ 58.27% ในพื้นที่ 1 ไร่ข้าวโพดฝักอ่อนมีต้นและใบสดประมาณ 1,207 ก.ก. วัวจะกินได้ประมาณ 75% หลังจากเก็บฝักแล้วควรนำต้นข้าวโพดที่ยังเขียวอยู่มาสับเป็นท่อนให้วัวกินประมาณวันละ 2-3 ก.ก. ต่อตัว หรือให้กินเต็มที่ก็ได้

ต้นข้าวโพดหวานมีวัตถุดิบแห้ง 22.81% โปรตีน 6.53% ในพื้นที่ 1 ไร่มีต้นและใบสดประมาณ 851 ก.ก.

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ปลูก 1 ไร่จะได้ผลผลิตฝักแห้งประมาณ 630 ก.ก. และมีต้นและใบสดประมาณ 1,500 ก.ก.

ข้าวโพดบดทั้งฝักมีโปรตีน 7.40% โภชนะย่อยได้ 78.99%



ต้นข้าวโพดอ่อน

การปลูกข้าวโพดปกติใช้ระยะปลูก 75 x 25 ซม. หลุมละ 1 ต้น อาจปลูกให้หนาแน่นเพิ่มขึ้นเป็น 37.5 x 27 ซม. หลังจากงอกได้ 5 สัปดาห์สามารถถอนต้นข้าวโพดมาใช้เลี้ยงสัตว์ให้เหลือต้นไว้ตามระยะปลูกปกติ ซึ่งจะได้ต้นข้าวโพดสดประมาณ 1.8 ก.ก. ต่อไร่ มีโปรตีน 10.5% ต้นข้าวโพดที่เหลือจะให้ผลผลิตตามปกติ ก่อนให้กินควรสับเป็นท่อนยาว 1 ถึง 2 ซม. เพื่อไม่ให้สัตว์เลือกกินแต่ใบ

เปลือกและไหมข้าวโพด

เปลือกและไหมข้าวโพดฝักอ่อนมีวัตถุดิบ 17.20% โปรตีน 12.64% โภชนะย่อยได้ 64.16% ควรใช้เป็นอาหารเสริมให้วัวได้วันละ 3 ก.ก. ต่อตัว หรืออาจให้กินได้เต็มที่ เปลือกและไหมจะมีประมาณ 80 ถึง 90% ของน้ำหนักฝักอ่อนทั้งหมด การหมักทำได้เช่นเดียวกับต้นข้าวโพดหมักเฉพาะเปลือกข้าวโพดฝักอ่อนมีวัตถุดิบ 18.03% โปรตีน 13.49% โภชนะย่อยได้ 66.51% ส่วนเปลือกข้าวโพดหวานมีโปรตีน 7.45%

ซังข้าวโพด

ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ได้จากการสีเอาเมล็ดข้าวโพด ใช้บดหรือสับเป็นชิ้นเล็กๆ แทนฟางข้าวได้ ซังข้าวโพดบดมีวัตถุดิบ 87.65% โปรตีน 2.18% โภชนะย่อยได้ 62.60% สามารถเพิ่มคุณค่าโดยหมักกับปุ๋ยยูเรีย 5% โดยน้ำหนักคล้ายกับการทำฟางหมัก ทิ้งไว้นาน 10 วัน ควรใช้เป็นอาหารเสริมให้วัวควายกินวันละ 4-5 ก.ก. ต่อตัว หรือให้กินเต็มที่

ยอดข้าวโพด

มีโปรตีนประมาณ 6-12% ข้าวโพดที่ปลูกในระยะปลูกปกติในช่วงระยะ 24 ถึง 36 วันหลังออกไหมควรตัดยอดข้าวโพดเหนือข้อแรกของฝักบนซึ่งไม่มีผลทำให้ผลผลิตเมล็ดลดลง จะได้ยอดที่ตัดประมาณ 649 ก.ก. ต่อไร่

ต้นข้าวโพดหมัก

การหมักข้าวโพดสดควรหั่นเป็นท่อนสั้นๆ ใส่ลงหลุมหมักเหยียบให้แน่นเป็นชั้นๆ แล้วใช้พลาสติกปิดปากหลุมอย่าให้อากาศเข้าได้ ทิ้งไว้ประมาณ 27 วันก็นำมาใช้ได้ ถ้ายอดข้าวโพดฉ่ำน้ำมากควรเติมมันเส้นบดหรือข้าวโพดบดในอัตรา 5% ของน้ำหนักต้นข้าวโพดเพื่อลดน้ำทำให้ความชื้นพอเหมาะ ต้นข้าวโพดตากแห้งเมื่อหมักด้วยยูเรีย 6% นาน 21 วันจะได้ผลดีเช่นเดียวกับฟางหมัก

เมล็ดข้าวโพด

มีวัตถุดิบ 89.48% โปรตีน 9.10% โภชนะย่อยได้ 86.40%

มันสำปะหลัง

เป็นพืชที่ทนต่อความแห้งแล้งได้ดีไม่ต้องดูแลเอาใจใส่มากนัก จึงเป็นที่นิยมปลูกของเกษตรกรในเขตเกษตรน้ำฝน มันสำปะหลังมี 2 ชนิด คือ ชนิดหวานที่ใช้เพื่อการบริโภค มีกรดไฮโดรไซยานิกต่ำ ไม่มีรสขม หัวสดใช้บริโภคได้โดยตรง เช่นนำไปนึ่งหรือทอด อีกชนิดหนึ่งมีรสขม ไม่เหมาะสมที่จะใช้บริโภคโดยตรงเนื่องจากมีกรดไฮโดรไซยานิกสูง ส่วนใหญ่ปลูกเพื่อนำไปแปรรูปเป็นมันเส้น มันอัดเม็ด

มันสำปะหลังสามารถปลูกได้ตลอดปี แต่ส่วนใหญ่จะปลูกก่อนหรือในต้นฤดูฝนช่วงเดือนมีนาคมถึงพฤษภาคม หลังจากปลูกมันสำปะหลัง 6 เดือนสามารถเก็บใบมาทำเป็นอาหารเสริมโปรตีนได้ แต่ต้องนำไปตากแดด 2 ถึง 3 แดดเสียก่อนเพื่อลดกรดไฮโดรไซยานิกซึ่งเป็นพิษต่อสัตว์เลี้ยง ใบแห้งมีน้ำหนักแห้ง 82.46% โปรตีน 28.30% ควรให้เสริมไม่ต่ำกว่าวันละ 500 กรัมต่อตัว พื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง 1 ไร่ได้ใบมันสำปะหลัง 25-50 ก.ก. (เฉลี่ย 35.2 ก.ก.)



มันเส้นสามารถใช้เป็นอาหารชั้นเสริมได้ หากปลูกมันสำปะหลัง 1 ไร่จะได้หัวมันสด 1,500-2,000 ก.ก. เมื่อทำเป็นมันเส้นจะเหลือประมาณ 40% ของน้ำหนักสด หรือ 600-800 ก.ก. มันเส้นมีน้ำหนักแห้ง 14.90% โปรตีน 1.95% โภชนะย่อยได้ 79.86%

ถั่ว

ต้นถั่วลิสง ถั่วเหลือง ถั่วเขียว เมื่อเก็บเกี่ยวฝักแล้วใช้เป็นอาหารวัวควายได้ ถ้ามียากให้ตาก 2-3 แดดเพื่อเก็บไว้ให้สัตว์กินฤดูแล้ง ควรให้กินเสริมอาหารหยาดคุณภาพต่ำ (เช่น ฟางข้าว) วันละ 1-2 ก.ก. ต่อตัว ในพื้นที่ปลูก 1 ไร่ จะได้ต้นและใบของถั่วเหลือง 184 ก.ก. ถั่วลิสง 1,170 ก.ก. และถั่วเขียว 541 ก.ก.

ต้นถั่วลิสงเมื่ออายุ 100 วัน ถ้าตัดยอดที่นับจากยอดลงมา 4-5 ก้านจะทำให้ได้น้ำหนักผลผลิตฝักเพิ่มขึ้นจากเมื่อไม่ตัดยอด 6-22% จะได้ยอดสดประมาณ 900-1,000 ก.ก. ขึ้นอยู่กับสภาพการปลูกผลผลิตฝักแห้งของถั่วลิสง 80-200 ก.ก./ไร่ (เฉลี่ย 150 ก.ก.) ต้นถั่วลิสงหลังเก็บฝักมีโปรตีน 11.11% โภชนะย่อยได้ 58.13%

เมล็ดถั่วเหลืองกะเทาะเปลือกมีน้ำหนักแห้ง 94.21% โปรตีน 41.44% เปลือกฝักถั่วเหลืองมีน้ำหนักแห้ง 91.31% โปรตีน 5.99% โภชนะย่อยได้ 50.66% เปลือกฝักถั่วเขียวมีโปรตีน 5.59% โภชนะย่อยได้ 47.94% เมล็ดถั่วลิสงมีน้ำหนักแห้ง 90.99% โปรตีน 36.70% โภชนะย่อยได้ 71.42%

ใบกระถิน

ใบรวมก้านเล็กมีน้ำหนักแห้ง 93.47% โปรตีน 5.17% โภชนะย่อยได้ 73.01%

กล้วย

กล้วยเมื่อเก็บผลแล้วควรนำต้นและใบมาสับให้วัวควายกิน ในระยะแรกควรผสมด้วยรำหรือเกลือเพื่อให้สัตว์ชอบกิน ถ้าผสมรำข้าวจะทำให้สัตว์กินได้มากและมีคุณค่าทางอาหารเพิ่มขึ้น

ผักตบชวา

ผักตบชวาสดสามารถนำมาใช้เลี้ยงสัตว์ได้ โดยเฉพาะในฤดูแล้งที่ขาดแคลนหญ้าสด ผักตบชวาที่ตัดรากออก ไม่ควรให้สัตว์กินเกินวันละ 2 ก.ก. ต่อตัว เพราะจะทำให้มูลเหลว เฉพาะใบสดมีน้ำหนักแห้ง 14.90% โปรตีน 16.80% โภชนะย่อยได้ 57.30% ใบรวมก้านมีน้ำหนักแห้ง 10.00% โปรตีน 10.40%

ใบแห้งมีโปรตีนสูงถึง 20% การให้กินใบสดอาจทำให้สัตว์ติดพยาธิที่ติดมากับผักตบได้ จึงควรนำมาผึ่งแดดให้แห้งก่อน อาจตัดเฉพาะใบผึ่งแดด 3 ถึง 4 แดด ใช้เป็นอาหารเสริมโปรตีนให้กินวันละ 500-600 กรัมต่อตัว

ผักตบชวาสามารถหมักได้เช่นเดียวกับหญ้าหมัก ต้องตัดรากออก และเติมรำละเอียดหรือมันเส้นบดประมาณ 8% บ่อหมักควรมีระบายน้ำได้สะดวก ใช้น้ำหนัก 150 ก.ก. กินได้ประมาณวันละ 6 ก.ก. ให้โดยเสริมหญ้าแห้งหรืออาหารชั้นหรือใบกระถิน

อ้อย

ต้นอ้อย

ในพื้นที่ปลูกอ้อย 1 ไร่จะให้ต้นอ้อยหนักประมาณ 10 ตัน อ้อยทั้งต้นมีน้ำหนักแห้ง 32.4% โปรตีน 9.0% ต้องสับก่อนให้กิน



ยอดอ้อย

หลังจากเก็บเกี่ยวต้นอ้อยส่งโรงงานแล้วจะได้ยอดอ้อยซึ่งได้แก่บริเวณยอดหรือปลายลำต้น ส่วนใหญ่จะถูกเผาทิ้ง เพราะขาดแรงงานในการนำมาใช้ประโยชน์ หากมีแรงงานสามารถตัดยอดอ้อยมาให้สัตว์กินได้ ในพื้นที่ปลูก 1 ไร่จะได้ยอดอ้อยสดประมาณ 1 ตันหรือยอดอ้อยแห้งประมาณ 450 ก.ก. ยอดอ้อยจะมีมากช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงมีนาคมซึ่งเป็นช่วงแล้งพอดี จึงใช้เป็นอาหารหยาบหลักในหน้าแล้งได้

ยอดอ้อยมีน้ำหนักร้อยละ 25.70% โปรตีน 7.90% โภชนะย่อยได้ 51.75% สามารถใช้เป็นอาหารวัวควายได้ทั้งในลักษณะสด แห้ง และหมัก เพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการให้สูงขึ้น

วิธีปรับปรุงคุณค่าโภชนาการของยอดอ้อยให้ใกล้เคียงหรือเท่ากับหญ้า เช่น

- 1) ทำให้มีขนาดเล็กลง สัตว์จะได้กินมากขึ้น ทำให้อัตราการไหลผ่านของอาหารออกจากกระเพาะรวม (rumen) ไปสู่กระเพาะอื่นเร็วขึ้น ยอดอ้อยสดสามารถใช้เสริมหญ้าหรือใช้เป็นอาหารหยาบหลักแทนหญ้าได้
- 2) ใช้ร่วมกับอาหารเสริมอื่นๆ เช่น อาหารข้นหรือใบพืชตระกูลถั่วต่างๆ เช่น ใบกระถิน ใบมันสำปะหลัง หรือใช้กากน้ำตาลและยูเรียราดเช่นเดียวกับการราดด้วยฟางข้าวก่อนให้สัตว์กิน
- 3) การหมัก ถ้ามียอดอ้อยปริมาณมากๆ สามารถนำมาหมักเช่นเดียวกับหมักหญ้า หรือหมักด้วยยูเรียแบบฟางหมักก็ได้เพื่อที่จะนำออกมาใช้ในเวลาที่ขาดแคลนอาหารหยาบ

ใบอ้อย

ใบที่อายุ 20 วัน มีโปรตีน 4.38% โภชนะย่อยได้ 53.02%

ชานอ้อย

ชานอ้อยที่ได้จากการหีบเอาน้ำตาลควรหมักด้วยยูเรีย 5% โดยน้ำหนัก ให้วัวกินไม่เกินวันละ 3-4 ก.ก.

• การเพาะหนอนแมลงวัน (จากพิจารณา 2549)

นำมูลหมูสดใส่ภาชนะเช่นกะละมังพลาสติกให้สูงจากก้นภาชนะ 2 ถึง 3 นิ้ว เกลี่ยให้สม่ำเสมอ นำไปไว้ในร่มที่กันแดดและฝนได้ ทิ้งไว้ 3 ถึง 4 วันจะเห็นหนอนแมลงวันเกิดขึ้น นำภาชนะที่เพาะไปตากแดด หนอนจะไขลงไปอยู่ก้นภาชนะ ตักแยกมูลที่อยู่ด้านบนออก นำหนอนไปให้ไก่กิน หรือนำไปนึ่งหรือคั่วพอสุกแล้วผึ่งแดดให้แห้งสนิท บดให้ละเอียดเพื่อผสมอาหารให้สัตว์กิน มูลหมูสด 10 ก.ก. จะได้หนอนแห้งประมาณ 0.5 ก.ก.

หนอนแห้งมีโปรตีนประมาณ 45% ไขมัน 14.52% เยื่อใย 5.8% เถ้า 16.09% แคลเซียม 2.95% และฟอสฟอรัส 2.31% ใช้แทนปลาป่น กากถั่วเหลือง และแหล่งโปรตีนอื่นในสูตรอาหารหมูได้

สมุนไพร



การใช้สมุนไพรรักษาโรคเป็นแนวทางที่เข้ากันได้กับเกษตรธรรมชาติและทำให้เกษตรกรพึ่งพาตนเองได้รวมทั้งสามารถลดการใช้สารเคมียาสัตว์ที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศได้ส่วนหนึ่ง

• ชนิดของสมุนไพร

สมุนไพรที่เกษตรกรสามารถใช้ได้ง่ายและมีผลการศึกษาดทดลองในระดับที่มั่นใจว่าใช้ได้ผลเช่น



กระเทียม (*Allium sativum* L.)

มีเอนไซม์ช่วยย่อยอาหารได้แก่ แอลลิเนส (allinase) แอลลิอินไลเอส (alliinlyase) เพกตินเอสเทอเรส (pectinesterase) และวิตามินบี 1

ในไก่เนื้อ สูตรอาหารที่มีกระเทียม 2% ทำให้เนื้อไก่มีรสชาติดีขึ้น อาหารไก่เนื้อที่มีกระเทียมผงตากแห้ง 0.5% ทำให้น้ำหนักตัวและประสิทธิภาพการใช้อาหารดีกว่าอาหารที่ผสมด้วยปฏีชีวนะ อาหารไก่ไข่ที่มีกระเทียมผงเสริมไม่น้อยกว่า 0.75% ทำให้ไก่ไข่ตกกว่าไม่ได้เสริม

ในหมู ลูกหมูอนุบาลที่กินอาหารผสมกระเทียมผง 0.25% ใช้ทดแทนปฏีชีวนะที่เร่งการเติบโตได้ หมู 30-78 ก.ก. กินอาหารผสมกระเทียมผง 0.25-0.5% จะโตเร็วกว่าที่ให้อาหารที่ให้ยาปฏีชีวนะ 7.4 - 15.5%

กล้วย (*Musa sapientum* L.)

ผลดิบมีสารแทนนินที่ทำให้ท้องผูกจึงช่วยป้องกันโรคท้องเสียได้ และมีสารไซโทอินโดไซด์ 1-4 (sitoinidosides I-IV) รักษากระเพาะอาหารอักเสบและเป็นแผล และยังมีสารออกฤทธิ์ยับยั้งการเติบโตของแบคทีเรียที่ทำให้ท้องเสียและโรคไทฟอยด์ การเสริมเนื้อกล้วยดิบที่ผ่านการตากและบด 6% จะให้ผลดีในการควบคุมโรคบิดในไก่เนื้อ

ฟ้าทะลาย หรือ ฟ้าทะลายโจร (*Andrographis paniculata* (Burm. F.) Nees)

ใช้ต้นบนดินที่เก็บเมื่อเริ่มมีดอกหรือเฉพาะใบเมื่อต้นแก่ คาดว่ามีสารกลุ่มแลคโตน (lactone) หลายชนิดร่วมกัน ออกฤทธิ์ฆ่าแบคทีเรีย รักษาโรคท้องเสียจากแบคทีเรีย บิดไม่มีตัวชนิดเฉียบพลัน โรคกระเพาะอาหารและลำไส้อักเสบ โรคระบบทางเดินหายใจ และเป็นยาเจริญอาหาร

ในไก่พื้นเมืองที่ได้รับผงฟ้าทะลายโจรผสมในอาหาร 5 กรัมต่ออาหาร 1 ก.ก. โตเร็วกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับฟ้าทะลายโจร ในไก่เนื้อที่ได้รับอาหารเสริมฟ้าทะลายโจร 0.05-0.1% จนถึงส่งตลาดที่ 42 วัน มีอัตราเลี้ยงรอดสูงกว่าการให้สารปฏีชีวนะ แต่การเติบโตไม่ต่างกันชาวบ้านบางรายปลูกฟ้าทะลายโจรโดยใช้สวดตาข่ายกรงไก่คลุมให้ไก่จิกกินยอดและใบส่วนที่โตพ่นตาข่ายได้เองตามใจชอบ

มังคุด (*Garcinia mangostana* L.)

ใช้เปลือกผลแห้ง มีสารพวแทนนิน (tannin) แก่โรคท้องร่วง ท้องเสียเรื้อรัง และโรคเกี่ยวกับลำไส้ในลูกหมูระยะดูดนมแม่ การให้เปลือกผลมังคุด 500 และ 700 ม.ก./ไตส์/วัน ทำให้ลูกหมูหายท้องร่วงภายใน 3-4 วัน ดีกว่าการใช้ปฏีชีวนะ และที่ 1,000 ม.ก./ไตส์/วัน ทำให้ลูกหมูที่ป่วยและไม่ป่วยมีน้ำหนักเพิ่มขึ้น

น้อยหน่า

รศ.ดร. ณรงค์ จิ่งสมาน และคณะนักวิจัยคณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน พบว่าสารสกัดจากเมล็ดน้อยหน่าที่ความเข้มข้น 2% สามารถฆ่าเห็บตัวแก่ตายถึง 92.50% ออกฤทธิ์ภายใน 24 ชั่วโมง เทียบเท่ากับยาฆ่าเห็บจากสารสังเคราะห์ วิธีการเตรียมมีดังนี้ (สรุปจากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย 2544 หน้า 51-54)

1) รวบรวมเมล็ดน้อยหน่าตามจำนวนที่ต้องการ

2) โขลกเมล็ดน้อยหน่าให้ละเอียดเป็นผง

3) นำเมล็ดน้อยหน่าที่โขลกละเอียดแล้วไปแช่น้ำที่มีแอลกอฮอล์ผสมอยู่ในสัดส่วนแอลกอฮอล์ 1 ส่วนต่อน้ำ 9 ส่วน ใส่น้ำให้พอท่วม แช่ทิ้งไว้ 1 คืน



- 4) รุงขึ้นเติมน้ำเปล่าลงไปอีก 2 เท่า ตั้งทิ้งไว้ให้นอนก้น เทส่วนที่เป็นน้ำมากรองด้วยผ้าขาวบางเพื่อแยกฝุ่นผงออก
- 5) เทน้ำยาที่กรองได้ใส่กระบอกฉีดยาและนำไปฉีดให้โดนตัวเห็บ เห็บจะหล่นหรือตายค้างอยู่บนตัววัว

• ข้อควรระวังในการใช้สมุนไพร

มีข้อควรระวัง โดยเฉพาะในการศึกษาวิจัยมีดังนี้

1. ปริมาณสารออกฤทธิ์

สมุนไพรชนิดเดียวกันอาจมีสารออกฤทธิ์แปรปรวนไปตามสิ่งแวดล้อมเช่น แหล่งที่ปลูก วิธีปลูก สภาพดิน ระยะเก็บเกี่ยว เป็นต้น ในการศึกษาทดลองควรควบคุมให้มีปริมาณสารออกฤทธิ์ที่แน่นอนก่อนเพื่อให้ทราบขนาดที่ออกฤทธิ์ในสัตว์ เมื่อทราบแล้วขั้นต่อไปควรสุ่มตัวอย่างพืชสมุนไพรในท้องถิ่นต่างๆ มาวิเคราะห์ว่ามีขนาดสารออกฤทธิ์เท่าใดเพื่อแนะนำให้เกษตรกรในท้องถิ่นนั้นนำไปใช้ได้จริง

2. รูปแบบที่ใช้

สมุนไพรที่บดเป็นผง สารออกฤทธิ์ยังคงอยู่ในเซลล์พืช ร่างกายสัตว์จึงดูดซึมได้เพียงบางส่วนและมีความแปรผันมาก อาจต้องใช้สัตว์ทดลองมากขึ้น และสมุนไพรมีเส้นใยเป็นส่วนประกอบ การผสมเกิน 1% จะต้องปรับสูตรอาหารใหม่ การสกัดจะช่วยช่วยควบคุมการดูดซึมได้ดีกว่าและใช้สมุนไพรได้ปริมาณสูงกว่า แต่นำไปแนะนำให้เกษตรกรใช้ปฏิบัติได้ยากกว่า

3. ผลการออกฤทธิ์

ขนาดที่ได้ผลอาจขึ้นอยู่กับช่วงของปริมาณที่ใช้ ให้น้อยเกินไปก็ไม่ได้ผล ให้มากเกินไปก็อาจเป็นอันตราย อาจต้องทดสอบขนาดที่ใช้เบื้องต้นในสัตว์กลุ่มจำนวนไม่มากก่อน

4. การผสมในอาหาร

โดยเฉพาะในการทดลอง ควรใช้สมุนไพรชุด (lot) เดียวกันตลอดการทดลอง อาจจำเป็นต้องควบคุมตั้งแต่การปลูกผสมในอาหารให้ทั่วถึงและสม่ำเสมอ ในการผสมหากใช้ความร้อนเกิน 80 องศาเซลเซียสจะต้องแน่ใจว่าไม่มีผลต่อสารออกฤทธิ์

5. รูปแบบที่ใช้

สมุนไพรที่ใช้ต้องแน่ใจว่าใช้ถูกต้อง ไม่มีพืชอื่นปน ไม่มีเชื้อราและแบคทีเรีย การทำให้แห้งควรใช้อุณหภูมิต่ำที่ 40-50 องศาเซลเซียสและให้แห้งเร็วที่สุดเพื่อหลีกเลี่ยงการสลายตัวของสารออกฤทธิ์

สารจากธรรมชาติส่วนใหญ่จะสลายตัวเมื่อทิ้งไว้ในน้ำเป็นเวลานาน แต่สารบางอย่างก็ไม่ละลายในน้ำ จึงต้องใช้เทคโนโลยีทางเภสัชกรรมช่วย และไม่ควรรนำผงสมุนไพรมาละลายน้ำเพราะจะตกตะกอนนอนก้นอย่างรวดเร็ว การผสมในอาหารจึงเหมาะสมกว่า แต่ขนาดของขึ้นสมุนไพรต้องไม่ใหญ่เกินไปจะทำให้ผสมไม่สม่ำเสมอจนสัตว์เลือกที่จะกินหรือไม่กินได้ หากใช้เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปเช่นการอัดเม็ด จะต้องมีความคงตัว เก็บรักษาไว้ได้นานพอสมควร

6. การตกค้างในเนื้อสัตว์

สมุนไพรที่ไม่ใช่พืชอาหารที่คนใช้กินได้ปกติต้องวิจัยถึงการตกค้างในเนื้อสัตว์และพืชต่อคน





การใช้แรงงานสัตว์



ภาพที่ 57 การใช้แรงงานสัตว์ช่วยทำไร่ไถนาและเกี่ยวนรับจ้างที่อังกฤษใช้เป็นพาหนะเชิญพระเจ้าอีบอกรีตริย์พม่า และพระนางศุภยาลัตเสด็จเมื่อถูกเนรเทศ

ที่มา : กลุ่มวิจัยและพัฒนากระบือ กองบำรุงพันธุ์สัตว์ กรมปศุสัตว์

การเพิ่มผลผลิตอาจต้องใช้ปัจจัยการผลิตและแรงงานเพิ่มขึ้นซึ่งอาจทำให้เกษตรกรอาจต้องเปลี่ยนวิถีการดำเนินชีวิตตามไปด้วยเช่น หากส่งเสริมให้ชาวไทยภูเขาเลี้ยงหมูหลุมโดยใช้กล้วยป่าหมักเป็นอาหารเสริม อาจต้องใช้สัตว์ต่างช่วยขนต้นกล้วยหรือเศษพืชมาเลี้ยงหมู หรือการให้เลี้ยงวัวควายทำไร่ไถนา อาจให้ใช้แรงงานวัวควายด้านอื่นด้วย การที่ฝรั่งเศสส่วนใหญ่ไม่เคยเห็นการใช้ควายไถนาจึงอาจใช้ส่งเสริมการท่องเที่ยวในท้องถิ่นก็จะได้ประโยชน์มากขึ้น พ.ศ. 2530 เมื่อผู้เขียนไปฝึกอบรมที่ฟิลิปปินส์มีที่พักแห่งหนึ่งที่ให้นักท่องเที่ยวลงรถนำริสอร์ทแล้วให้นั่งเกวียนเทียมควายเข้าไปข้างใน

การวิจัยและพัฒนาการเกษตรและปศุสัตว์



ความรู้ของเกษตรกรและปราชญ์ชาวบ้านที่มีอยู่อาจไม่เพียงพอในการปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงของโลกปัจจุบัน จำเป็นต้องใช้ความรู้ทางวิชาการแผนใหม่เป็นภูมิคุ้มกันช่วยเสริมให้เกิดความเข้มแข็งมากขึ้น เพราะความรู้ทางวิชาการแผนใหม่ที่ได้มีการศึกษาวิจัยอย่างเป็นระบบมาแล้ว เมื่อนำไปทำซ้ำจะได้ผลเช่นเดิม เป็นที่เชื่อถือได้

ความเชื่อที่มีผลต่อพฤติกรรมเรียกว่า “ชุดจิต (mindset)” ที่เป็นชุดของความคิดหนึ่งที่เกิดจากสมมุติฐาน (assumption) วิธีการ (method) หรือสัญลักษณ์ (notation) ที่ทำให้เกิดสมมุติฐาน วิธีการหรือสัญลักษณ์นั้นมีผลต่อทัศนคติของบุคคลหรือกลุ่มบุคคลหนึ่ง ปรากฏการณ์นี้เรียกว่า “ความคิดกลุ่ม (groupthink)” หรือ “กระบวนทัศน์ (paradigm)”



• การวิจัยแบบลดทอน

การวิจัยทางวิทยาศาสตร์เริ่มมาจากการที่ ไอแซก นิวตัน (Isaac Newton) นำสมการการเคลื่อนที่ที่ค้นพบใน พ.ศ. 2132 มาใช้ในทางดาราศาสตร์ทำให้เชื่อว่าจักรวาลและโลกเป็นระบบมีกลไกแบบเครื่องจักรกลที่ดำเนินไปตามกำหนดกฎเกณฑ์ตายตัว (deterministic) โดยเชื่อว่าคุณสมบัติและพฤติกรรมของส่วนย่อยจะเป็นตัวกำหนดคุณสมบัติและพฤติกรรมขององค์รวม คำว่าวิทยาศาสตร์จึงเริ่มใช้ในความหมายว่าเป็นศาสตร์การวิเคราะห์ (analytic science) โดยใช้วิธีการคิดแบบแยกส่วนที่ลดทอน (reduction) องค์รวมให้เป็นส่วนย่อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ แล้วจึงทำการศึกษาแต่ละชิ้นส่วน จากนั้นจึงจัดเรียงชิ้นส่วนขึ้นมาใหม่เหมือนกับการศึกษาเครื่องยนต์โดยถอดแต่ละส่วนออกเป็นชิ้นๆ เช่นการศึกษาเกี่ยวกับชีวิตมนุษย์สามารถทำได้โดยการศึกษาวัยวะต่างๆแยกส่วนออกจากการทำงานของร่างกายทั้งระบบ

การวิจัยแก้ปัญหาแบบลดทอนนี้ถูกอ้างว่าเป็นการหาความจริงแบบไม่มีอคติเพราะผู้ทำการทดลองเป็นเพียงผู้สังเกตสิ่งที่เกิดขึ้นจากการทดลองเท่านั้น แต่ข้ออ้างนี้ก็ถูกโต้แย้งว่าในการทดลองและสรุปผลการทดลองผู้วิจัยก็ดำเนินการตามกระบวนการทัศน์ที่ได้จากการศึกษาที่ผ่านมา แต่กระบวนการทัศน์ของแต่ละยุคสมัยก็เกิดจากระบบความคิดที่อาจเป็นอคติของผู้สร้างกระบวนการทัศน์นั้นๆ การอ้างว่าการวิจัยแบบลดทอนเป็นวิธีการที่ปราศจากอคติทั้งหมดคงจะไม่ได้ เพราะอาจเหมือนกับคนตาบอดคลำช้างที่แต่ละคนอาจเข้าใจว่าช้างทั้งตัวมีลักษณะแบบส่วนของช้างที่ตนเองคลำ

การวิจัยการเกษตรได้ใช้กระบวนการทัศน์นี้เป็นหลักโดยลดทอนปัญหาต่างๆในการทำการเกษตรและปศุสัตว์ให้เหลือเพียงปัจจัยเดียวเพื่อนำไปทำการทดลอง ผลที่ได้จึงเป็นการแก้ปัญหาโดยใช้ปัจจัยนั้นภายใต้การควบคุมปัจจัยอื่นๆ ให้คงที่ ซึ่งเหมาะกับการทำฟาร์มขนาดใหญ่แบบเกษตรเชิงเดี่ยวที่ควบคุมปัจจัยแวดล้อมภายนอกส่วนใหญ่ได้ ส่วนการทำฟาร์มแบบผสมผสานเช่นการปลูกพืช-เลี้ยงสัตว์-เลี้ยงปลาซึ่งนอกจากจะมีทั้งปฏิสัมพันธ์ระหว่างการใช้ปัจจัยการผลิตของพืชและสัตว์แต่ละชนิดแล้วยังสามารถควบคุมสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติได้น้อยมากอีกด้วย ผลงานวิจัยส่วนใหญ่จึงมักถูกเก็บไว้บนหิ้งเพราะเกษตรกรรายย่อยซึ่งเป็นเกษตรกรส่วนใหญ่ของประเทศไม่สามารถนำไปใช้ได้จริง

• วิทยาศาสตร์แบบองค์รวม

พ.ศ. 2443 แมกซ์ พลัง (Max Planck) นักฟิสิกส์ชาวเยอรมันได้เสนอทฤษฎีควอนตัม (Quantum theory) ที่ได้สลายความตายตัวของสสารและวัตถุของวิชาฟิสิกส์ดั้งเดิมในสมัยนิวตันลงไปจนถึงที่อนุภาคซึ่งเล็กกว่าระดับโมเลกุลและอะตอมจนกลายเป็นรูปแบบของความน่าจะเป็นของความเชื่อมโยงระหว่างกัน (probability of interconnection) แบบคลื่นเพราะหากอยู่โดดๆแล้วอนุภาคก็ไม่มีหมายใดๆ จนกว่ามันจะมีความสัมพันธ์แบบเชื่อมโยงกับสิ่งอื่น แนวคิดเริ่มเปลี่ยนจากส่วนย่อยไปสู่องค์รวม (holistic)

พ.ศ. 2477 เบอร์ทาลานฟี (Karl Ludwig von Bertalanffy) นักชีววิทยาชาวออสเตรียได้สร้างทฤษฎีแบบสหวิทยาการและเสนอแนวคิดที่ว่าสิ่งมีชีวิตเป็นระบบเปิดที่สัมพันธ์กับโลกภายนอกจากการไหลเวียนและเปลี่ยนแปลงที่เรียกว่าสมดุลไหลเวียนที่มีความซับซ้อนที่เป็นคุณสมบัติขององค์รวมที่อุบัติใหม่ (emergent) ขึ้นจากความสัมพันธ์ระหว่างกันของส่วนย่อยที่มีคุณสมบัติต่างจากองค์รวม และคุณสมบัติขององค์รวมที่ได้จะแตกต่างจากผลรวมของส่วนย่อยของมันเสมอ เช่นการมีชีวิตของมนุษย์อุบัติใหม่จากการทำงานสอดประสานกันของอวัยวะที่ทำหน้าที่แตกต่างกันของระบบการหายใจ ทางเดินอาหาร ระบบประสาทและสมอง ฯลฯ การวิเคราะห์การทำงานของแต่ละอวัยวะแยกกันไม่อาจทำให้เข้าใจการมีชีวิตของมนุษย์ได้

พ.ศ. 2506 นอร์ตัน ลอเรนซ์ (Edward Norton Lorenz) ได้เสนอทฤษฎีสภาวะโกลาหล (Chaos theory) ซึ่งที่รู้จักกันดีคืออิทธิพลการขยับปีกของผีเสื้อ (butterfly effect) ที่ประกอบด้วยคุณสมบัติ 3 ประการคือ (1) ไม่สามารถอธิบายได้ด้วยสมการเส้นตรง (2) เน้นจากการวิเคราะห์เชิงปริมาณ (quantitative) ไปสู่การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ (qualitative) และ (3) เป็นวงจรป้อนกลับแบบการวนซ้ำ (iteration มาจากภาษาละตินที่แปลว่าการทำซ้ำ) เช่นการนำตัวแปรมาคูณซ้ำแล้วซ้ำอีกแนวคิดนี้ทำให้เกิดเป็นระบบซับซ้อน (complex system) ที่ไม่สามารถใช้ศาสตร์การวิเคราะห์มาศึกษาได้



กระบวนทัศน์ใหม่ที่รับรู้ว่าเป็นจริง (reality) เป็นเครือข่ายความสัมพันธ์นี้ทำให้ไม่สามารถถือว่าฟิสิกส์เป็นวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่สุดได้อีกต่อไป โดยในการอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติทางวิทยาศาสตร์จะต้องผนวกกระบวนการของการรู้ (cognition) หรือญาณวิทยา (epistemology) ที่โยงที่มาของรู้นั้นเข้ากับวิทยาศาสตร์แบบวัตถุดิบด้วย วิทยาศาสตร์จึงเริ่มก้าวสู่การใช้ศาสตร์ในการสังเคราะห์ (syntetic science)

• นวัตกรรม (innovation)

ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีที่จะทำให้เกิดกระบวนการหรือผลผลิตใหม่มี 3 ระยะได้แก่ (1) การประดิษฐ์ขึ้นใหม่ (invention) เป็นการสร้างสรรค์ความคิดใหม่ เป็นสิ่งที่อยู่ในรูปของปัญญา (2) นวัตกรรม (innovation) หรือการเปลี่ยนแปลงใหม่ เป็นการนำความคิดมาสู่การปฏิบัติได้จริง และ (3) การลอกเลียน (imitation) ที่เป็นการทำซ้ำโดยผู้อื่น ทั้ง 3 ระยะอาจใช้ทักษะที่แตกต่างกันที่อาจเรียกรวมกันว่าเป็นนวัตกรรม

กระบวนการเกิดนวัตกรรมในวัฒนธรรมหนึ่งมีอยู่ 2 รูปแบบคือ (1) “การค้นพบ (discovery)” เป็นการทำความรู้จักหรือแบ่งปันของสิ่งหนึ่งในมุมมองของความเป็นจริง เช่น การค้นพบโครงสร้างโมเลกุลของดีเอ็นเอ โดยปัจจัยสำคัญของกระบวนการนี้คือมีการใช้ความรู้ที่ค้นพบใหม่นี้ร่วมกับคนอื่น และ (2) “การเป็นต้นคิดประดิษฐ์ (invention)” เป็นผลจากการที่สิ่งที่มีอยู่ถูกรวมกันเข้าด้วยกันจนเป็นรูปแบบที่ไม่เคยมีมาก่อน เช่นแอปเปิล 1 (Apple I) คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลเครื่องแรกของโลกที่สามารถทำงานโดยใช้แป้นพิมพ์และจอแสดงผลได้นั้นเกิดจาก “สตีฟ วอซเนียก (Steve Wozniak)” ได้นำวงจรรวม (IC : integrated circuit :) มาติดตั้งบนแผงวงจร (circuit board) โดยใช้แป้นพิมพ์ติดป้อนข้อมูลเข้าเครือข่ายแทนการเจาะรูที่แผ่นหรือแถบกระดาษแบบเดิม และเชื่อมสัญญาณวิดีโอไปแสดงผลข้อมูลที่จอโทรทัศน์ได้ รวมทั้งได้เขียนโปรแกรมระบบปฏิบัติการ (OS : operating system) ขึ้นเองด้วย

• การวิจัยการเกษตรในอนาคต

การวิจัยทางวิทยาศาสตร์ประยุกต์ในยุคหลังนี้ได้พยายามแก้ปัญหาเช่นใช้การวิจัยแบบสหวิทยาการ (multidisciplinary research) เพื่อให้ได้คำตอบที่ครอบคลุมมากขึ้น หรือใช้วิธีการทางสถิติที่ก้าวหน้ามาช่วย เช่น ในวิชาปรับปรุงพันธุ์สัตว์ได้ใช้วิธีการสถิติมาวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ของข้อมูลสัตว์ที่มีอยู่แล้วนำไปหาค่าการผสมพันธุ์ของสัตว์แต่ละตัวเพื่อใช้คัดเลือกสัตว์ไปผสมพันธุ์เพื่อให้ได้ตามวัตถุประสงค์การปรับปรุงพันธุ์ (breeding objectives) ที่ตั้งไว้ ซึ่งการวิจัยทางสังคมศาสตร์ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นแล้ว เช่นในทางเศรษฐศาสตร์ก็ได้มีการใช้วิธีการทางสถิติช่วยวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ ของปัจจัยต่างๆ เช่นเดียวกัน รวมทั้งมีการใช้ตัวแบบพันธุศาสตร์ (genetic model) เป็นวิธีการหนึ่งด้วย แต่งานวิจัยทางการเกษตรและปศุสัตว์ของไทยในปัจจุบันส่วนใหญ่ยังใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบลดทอนเพื่อทดสอบสมมุติฐานเดียวอยู่ในขณะที่เกษตรกรส่วนใหญ่ยังคงเป็นเกษตรกรรายย่อยที่มีปัจจัยทางสังคม ความหลากหลายของชนิดและประเภทสัตว์ที่เลี้ยง และความเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลต่างๆมาเกี่ยวข้องด้วยซึ่งยากที่จะทำตามระเบียบวิธีวิจัยแบบลดทอนได้ การวิจัยจึงควรมีทั้งสองรูปแบบขึ้นอยู่กับระบบการผลิตและปัจจัยที่ต้องการทราบผล ควรมีแนวทางดังนี้

1. การวิจัยที่มีตัวแปรเดียว

มีการปฏิบัติหลายอย่างของชาวบ้านและปราชญ์ชาวบ้านใช้โดยอาศัยความเชื่อส่วนตัวหรือจากการทดลองด้วยตัวเองแบบไม่เป็นวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เช่นการเชื่อว่าสมุนไพรหลายโรป้องกันหวัดในไก่ได้ นักวิจัยก็สามารถนำความคิดนี้มาตั้งเป็นสมมุติฐานการวิจัยแบบวิเคราะห์เพื่อทดสอบความเชื่อดังกล่าว หากได้ผลจริงก็อาจวิจัยต่อไปจนได้ข้อแนะนำการใช้เป็นรูปธรรม ทั้งอาจนำไปปรับใช้กับการเลี้ยงไก่แบบการค้าได้

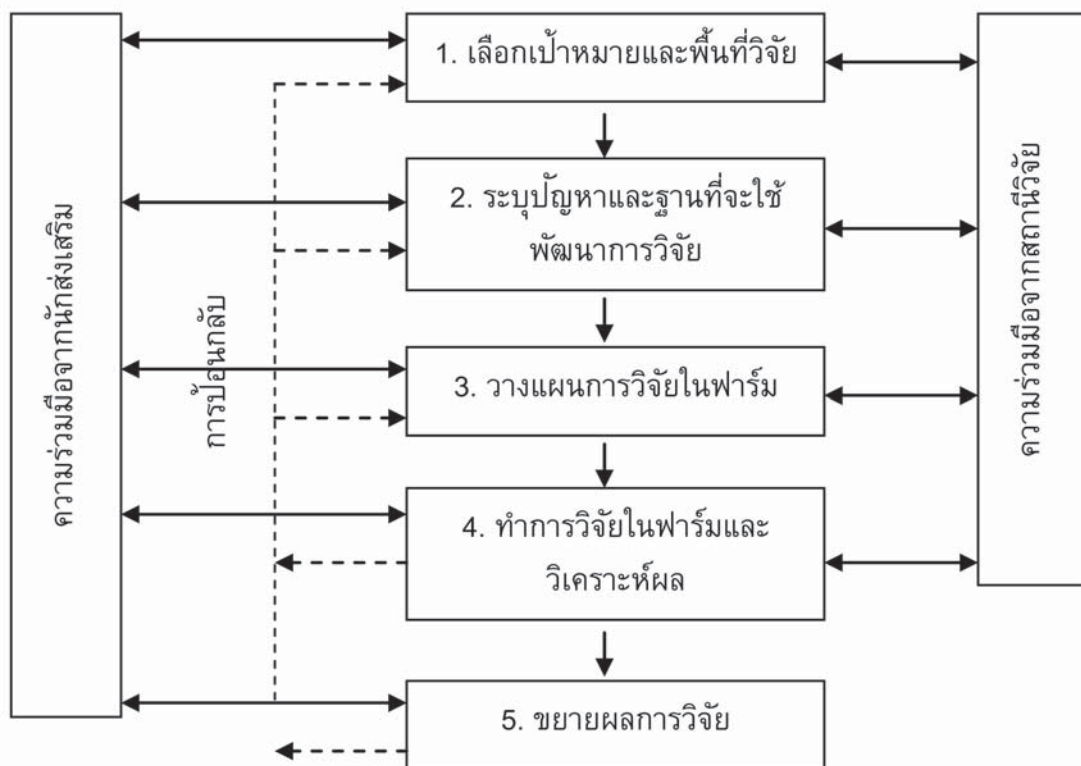


2. การวิจัยที่มีหลายตัวแปร

การวิจัยทางการเกษตรมักมีหลายตัวแปรเข้ามาเกี่ยวข้องทั้งตัวแปรเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ รวมทั้งแต่ละตัวแปรก็มักมีปฏิสัมพันธ์กัน แม้จะมีวิธีทางสถิติที่จะช่วยในการวิเคราะห์เช่น การวิเคราะห์เชิงประกอบ (factorial analysis) และการวิเคราะห์กำลังสองน้อยที่สุด (least-square method) แต่หากมีหลายตัวแปรมากการวางแผนการทดลองเพื่อวิเคราะห์โดยใช้สถิติดังกล่าวจะยุ่งยากในการปฏิบัติมาก การวิจัยจากปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นแบบสังคมศาสตร์โดยการนำตัวอย่างจากประชากรมาศึกษานั้นจะเหมาะสมกว่า สถิติที่ใช้วิเคราะห์เช่น การวิเคราะห์กำลังสองน้อยที่สุด การวิเคราะห์ปัจจัย (factor analysis) การวิเคราะห์เพื่อจำแนกกลุ่ม (cluster analysis) หรือการวิเคราะห์เพื่อจำแนกประเภท (discriminant analysis) เป็นต้น

ได้มีการพัฒนาการวิจัยทั้งระบบได้แก่ “การวิจัยระบบการทำฟาร์ม (farming system research)” ซึ่งมีกิจกรรมมีอยู่ 5 ส่วน (ตามภาพที่ 58) โดยการวิจัยระบบการทำฟาร์มต่างจากการวิจัยปกติดังนี้

- มุ่งศึกษาความเกี่ยวข้องในการทำฟาร์มทั้งระบบ ได้แก่ฟาร์ม เกษตรกรและสภาพแวดล้อม
- ให้ความสำคัญในการวิเคราะห์การทำฟาร์มทั้งหมดเพราะเป้าหมายเพื่อหาเทคโนโลยีในการแก้ไขปัญหาการทำฟาร์มทั้งระบบ
- กระบวนการต่างๆ ได้แก่ การวิเคราะห์ระบบการทำฟาร์ม การพัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีและแปลความหมายผลการทดสอบดำเนินการโดยคณะทำงานจากนักสังคมศาสตร์และนักวิทยาศาสตร์ทางชีววิทยาโดยได้รับความร่วมมือจากเกษตรกรและปราชญ์ชาวบ้าน



ภาพที่ 58 ความสัมพันธ์ของกิจกรรมต่างๆ ของการวิจัยระบบการทำฟาร์ม

ที่มา : Amir and Knipscheer 1998 น. 8

ในทางปฏิบัติ สถานีวิจัยการเกษตรและปศุสัตว์ของกรมกองต่างๆมักหานักสังคมศาสตร์และนักวิทยาศาสตร์ทางชีววิทยานอกหน่วยงานมาร่วมในโครงการวิจัยด้วยเป็นไปได้ยาก การวิจัยระบบการทำฟาร์มจึงมักดำเนินการโดยคณะวิจัยในมหาวิทยาลัยที่มีอาจารย์สาขาที่เกี่ยวข้องครบถ้วนอยู่แล้ว



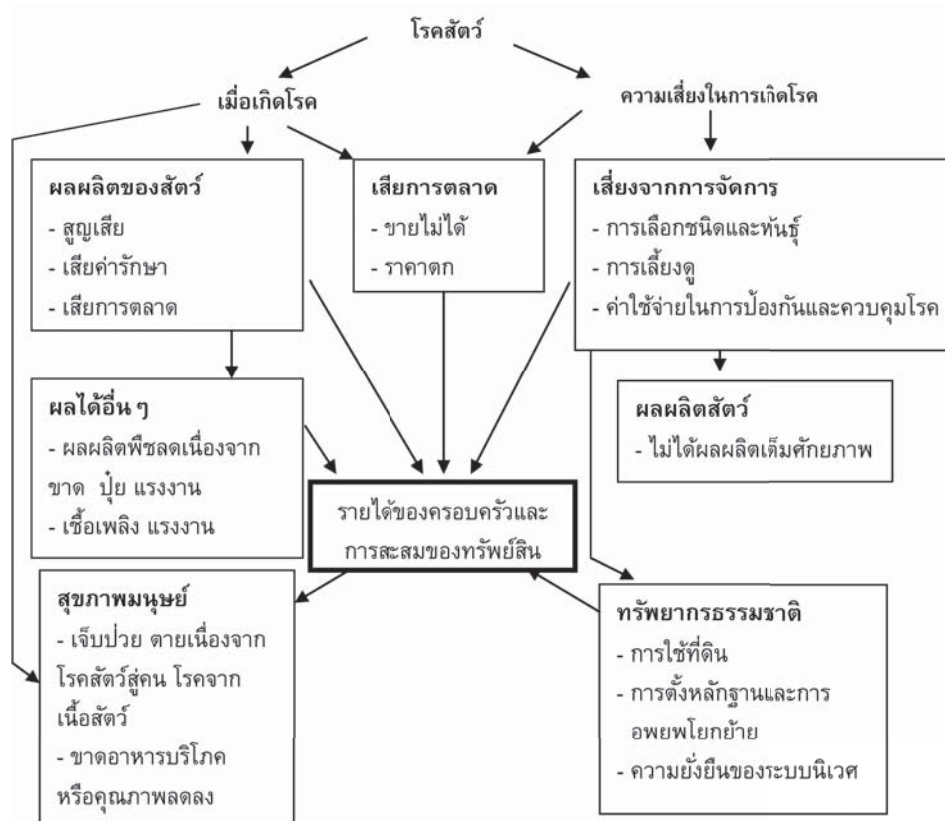
3. การวิจัยแบบสังเคราะห์

การสร้างนวัตกรรมส่วนใหญ่เป็นผลจากการนำผลการวิจัยแบบลดทอนมาประกอบหรือประดิษฐ์เป็นสิ่งใหม่ ในสถาบันการศึกษาได้มีการพยายามให้นำระเบียบวิธีวิจัยแบบลดทอนมาใช้กับสิ่งประดิษฐ์ทางวิศวกรรม แต่สิ่งประดิษฐ์ในสาขานี้ส่วนใหญ่ไม่จำเป็นต้องการใช้การวิจัยมาพิสูจน์ผลในการแก้ปัญหาของมันเพราะประโยชน์ที่ได้ย่อมเห็นได้ชัดโดยตัวมันเองอยู่แล้ว เช่นชาวบ้านดัดแปลงเครื่องตัดหญ้าแบบสะพายหลังให้ตัดต้นข้าวล้มไปกองเป็นแนวเดียวกันเพื่อสะดวกในการมาเก็บ โดยตัวมันเองก็เห็นประโยชน์ได้ชัดเจนอยู่แล้ว หากต้องการให้เห็นคุณค่าของสิ่งประดิษฐ์นี้ก็ควรทำโดยการวิจัยจำนวนที่เกษตรกรนำไปใช้มากกว่า เพราะสิ่งประดิษฐ์ที่ไม่ถูกนำไปใช้อย่างแพร่หลายก็ไม่มีประโยชน์ การวิจัยอาจทำให้เห็นจุดบกพร่องที่อาจเป็นประโยชน์ในการนำมาพัฒนาสิ่งประดิษฐ์นั้นได้ดีขึ้นได้

การปรับปรุงพันธุ์ให้ได้สัตว์พันธุ์ใหม่ขึ้นมาตามระเบียบวิธีแบบลดทอนก็ไม่น่าจะเป็นการวิจัย แต่หากตามระเบียบแบบองค์รวมก็น่าจะเป็นวิจัยแบบสังเคราะห์เพื่อสร้างนวัตกรรมได้ โดยเมื่อใช้การวิจัยแบบวิเคราะห์ได้ค่าการผสมพันธุ์ของแต่ละลักษณะแล้วก็ต้องนำค่าดังกล่าวมาสังเคราะห์ร่วมกับตัวแปรรายย่อยรายรับทางเศรษฐศาสตร์สร้างเป็นแบบจำลองเพื่อให้ได้ดัชนีการคัดเลือก (selection index) ที่จะทำให้เกิดรายได้ตามวัตถุประสงค์การปรับปรุงพันธุ์ในรูปของตัวเงินได้

• การวิจัยพัฒนาด้านสุขภาพสัตว์เพื่อสนับสนุนปศุสัตว์พอเพียง

ความเสียหายจากโรคสัตว์มีผลกระทบต่อเกษตรกรรายย่อยมาก เนื่องจากเกษตรกรรายย่อยเลี้ยงสัตว์รายละไม่กี่ตัว ผลดังกล่าวตามภาพที่ 59



ภาพที่ 59 ผลกระทบของโรคสัตว์

ที่มา : Perryet. al. 2002 หน้า 51

เกษตรกรรายย่อยในประเทศกำลังพัฒนาได้รับความเสี่ยงจากโรคสัตว์มากเนื่องจาก

- 1) ในเขตร้อนชื้นมีโรคสัตว์มากกว่าในเขตอบอุ่น เพราะสภาพแวดล้อมเหมาะสมกับการเติบโตของเชื้อโรคและจุลินทรีย์ต่างๆ มีการเคลื่อนย้ายสัตว์สู่ตลาดมากทำให้สัตว์มีโอกาสแพร่โรคถึงกันง่าย และไม่มีการเลี้ยงในโรงเรือนที่ถูกสุขลักษณะ



- 2) มีการควบคุมโรคสัตว์น้อย ส่วนใหญ่ไม่มีเทคโนโลยีที่เหมาะสมเนื่องจากขาดการศึกษาวิจัยที่เหมาะสมกับสภาพสังคมเศรษฐกิจของชาวบ้านในชนบท ความสามารถเข้าถึงบริการของเกษตรกรมีน้อยเพราะยากจนและอยู่ห่างไกล เอกชนไม่ลงทุนด้านนี้เพราะมีกำไรน้อย

ข้อเสนอแนะการวิจัยด้านโรคและพยาธิในสัตว์

สถาบันวิจัยปศุสัตว์นานาชาติ (ILRI : International Livestock Research Institute) ได้เสนอข้อเสนอแนะในการวิจัยด้านสุขภาพสัตว์เพื่อแก้ปัญหาความยากจนสรุปได้ตามตารางที่ 28

ตารางที่ 28 แนวทางการวิจัยโรคต่างๆ เพื่อช่วยเหลือเกษตรกรที่ยากจน

โรค	หัวข้อวิจัย	ประเด็นการวิจัย
พยาธิในระบบทางเดินอาหาร (gastro-intestinal parasitism)	- วัคซีน	- พัฒนาวัคซีนด้านทานพยาธิ
	- การรักษา	- ยาชนิดใหม่ ยาผสมอาหาร ยาสัตว์พื้นบ้าน (ethnoveterinary medicine) หรือพืชสมุนไพร
	- อื่นๆ	- ปรับปรุงพันธุ์สัตว์ให้มีความต้านทาน และการควบคุมทางชีววิทยา (biocontrol)
	- ระบาดวิทยา	- วิจัยควบคุมแบบผสมผสาน ลดการดื้อยาของพยาธิ
	- การได้รับและยอมรับ	- วิเคราะห์ระบบการได้รับ ทดสอบการได้รับในพื้นที่
โรคปากและเท้าเปื่อย (foot-and-mouth)	- วัคซีน	- พัฒนาวัคซีนให้มีความคุ้มกันขึ้น (เป้าหมาย 12 เดือน) มีความคุ้มระหว่างสเตรนมากขึ้น และทนความร้อนได้ดีขึ้น ให้มีความปลอดภัยมากขึ้นโดยประสิทธิภาพไม่ลดลง
	- การวินิจฉัยโรค	- วินิจฉัยอาการในภาคสนาม (pen-side) ได้อย่างรวดเร็ว จำแนกสเตรนได้ การจำแนกว่าโรคเกิดจากวัคซีนหรือการติดเชื้อตามธรรมชาติ
	- ระบาดวิทยา	- ประสิทธิภาพของวัคซีนในวัว กลยุทธ์การฉีดวัคซีนให้ทั่วถึง ข้อมูลข่าวสาร การเฝ้าระวังโรคและการเคลื่อนย้ายสัตว์ ประเมินการติดต่อของโรค (การเป็นพาหะ การสะสมโรคของสัตว์ป่า)
	- การได้รับและยอมรับ	- วิเคราะห์ระบบการได้รับ (เลือกใช้ในสัตว์ที่มีผลผลิตสูง) ศึกษาความคุ้มทุน ในการดำเนินการวิธีต่างๆ ผู้ได้รับผลประโยชน์ควรเป็นผู้เสียค่าใช้จ่าย
พยาธิใบไม้ในตับ (liver fluke : fascioliasis)	- วัคซีน	- พัฒนาวัคซีน
	- การวินิจฉัยโรค	- พัฒนาการทดสอบภาคสนาม
	- ระบาดวิทยา	- ให้ยาผสมอาหาร ลดราคา
	- อื่นๆ	- การควบคุมทางชีววิทยา สารกำจัดหอยที่เป็นพาหะ พันธุกรรมสัตว์ในการต้านทาน
	- การได้รับและยอมรับ	- วิเคราะห์ระบบการได้รับ ทดสอบการได้รับในพื้นที่ ข้อมูลข่าวสาร
โรคนิวคาสเซิล	- วัคซีน	- ปรับวัคซีนที่มีอยู่ให้เหมาะสมกับการได้รับและการยอมรับ ให้วัคซีนร่วมกับโรคอื่นๆ
	- การวินิจฉัยโรค	- เป็นส่วนหนึ่งของการวินิจฉัยโรคสัตว์ปีกทั่วไปที่มีประสิทธิภาพเครื่องมือการวินิจฉัยได้ง่าย
	- ระบาดวิทยา	- ประเมินการเกิดโรคและผลกระทบของโรคนี้และโรคอื่นๆ กับสัตว์ปีกของเกษตรกรรายย่อย ประเมินการแพร่โรคและความเสี่ยง
	- การได้รับและยอมรับ	- วิธีการได้รับที่เป็นส่วนของการสนับสนุนแบบผสมผสานต่อเกษตรกรรายย่อยมากขึ้น



ตารางที่ 28 (ต่อ) แนวทางการวิจัยโรคต่างๆ เพื่อช่วยเหลือเกษตรกรที่ยากจน

โรค	หัวข้อวิจัย	ประเด็นการวิจัย
โรคเฮโมรายิก เซพติซีเมีย	- วัคซีน	- พัฒนาตัวละลายใหม่ (adjuvants) วิธีผลิตที่ดีขึ้น คุ้มโรคนานขึ้น (เป้าหมาย 1 ปี)
	- การวินิจฉัยโรค	- พัฒนาการวินิจฉัยที่สนับสนุนการศึกษาภาคสนาม
	- ระบาดวิทยา	- การเกิดโรคและผลกระทบ พาหะและการติดต่อ ความเกี่ยวข้องกับวิตามิน เอ.
	- การได้รับและยอมรับ	- วิเคราะห์ระบบการได้รับ ทดสอบการได้รับในพื้นที่ (ที่ห่างไกล)
พยาธิในโลหิต (trypanosomosis)	- วัคซีน	- สร้างวัคซีนต้านทานต่อการทำลายของพยาธิ กับให้ต้านเมื่อเกิดพยาธิ
	- การวินิจฉัยโรค	- วิจัยการวินิจฉัยในระดับโมเลกุล ลักษณะของพยาธิ การดื้อยา
	- การรักษา	- หายาชนิดใหม่ ยาสัตว์พื้นบ้าน
	- ระบาดวิทยา	- วิธีการควบคุมแบบผสมผสาน ลดการดื้อยา การติดต่อ
	- อื่นๆ	- ควบคุม/กำจัดพาหะ พันธุกรรมของพาหะ สร้างศัตรูและเหยื่อล่า
	- การได้รับและยอมรับ	- ความเต็มใจที่จะเสียค่าใช้จ่าย ควบคุมพาหะโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน
วัณโรควัวควาย (bovine tuberculosis)	- วัคซีน	- ผลของความคุ้ม วัคซีนในวัวและสัตว์ป่า
	- การวินิจฉัยโรค	- ทดสอบความอ่อนไหว/ความเฉพาะเจาะจงในภาคสนาม การระบุหรือไทป์ปิ้ง สเตรน จำแนกการเกิดโรคว่าเกิดจากวัณโรคหรือการติดเชื้อตามธรรมชาติ
	- การรักษา	- ยาปฏิชีวนะที่ออกฤทธิ์ช้า
	- ระบาดวิทยา	- ประเมินการเกิดโรค ตัวแบบ (model) ความเสี่ยง ศึกษาการเกิดในสัตว์ป่า การติดต่อข้ามชนิดสัตว์ ผลกระทบทางเศรษฐกิจ
	- อื่นๆ	- พันธุกรรมของ <i>M. bovis</i> พยาธิวิทยา
	- การได้รับและยอมรับ	- ทดสอบการควบคุมในพื้นที่ ผลกระทบของวิธีการควบคุมต่างๆ วิเคราะห์ระบบการได้รับ
โรคแอนแทรกซ์	- วัคซีน	- ความคุ้มโรคระยะยาว และความคุ้มร่วมของสเตรนต่างๆ
	- ระบาดวิทยา	- ประเมินการเกิดโรค ผลกระทบทางเศรษฐกิจ รูปแบบความเสี่ยง
	- การได้รับและยอมรับ	- วิเคราะห์ระบบการได้รับ
โรคแท้งติดต่อ หรือ บรูเซลโลซิส (Brucella abortus)	- วัคซีน	- ปรับปรุงวัคซีน ให้วัคซีนทางปาก
	- การวินิจฉัยโรค	- ดัดแปลงวิธีการตรวจแบบการจับกันโดยตรง (direct binding assay) และ ปรับปรุงวิธีการตรวจแบบการตกตะกอน (agglutination assay) สำหรับ มนุษย์
	- การรักษา	- ระบบการรักษาที่เสียค่าใช้จ่ายต่ำ
	- ระบาดวิทยา	- จำแนกการวินิจฉัยในมนุษย์ วิธีการเฝ้าระวัง ประเมินผลกระทบ การติดต่อ แบบต่อเนื่อง
	- การได้รับและยอมรับ	- ทดสอบวัคซีนภาคสนาม วิเคราะห์ระบบการได้รับ ทดสอบการได้รับภาคสนาม

ที่มา : ปรับจาก Perry *et. al.* 2002 หน้า 96 - 112



การวิจัยและพัฒนาการทดสอบและตรวจวินิจฉัยโรค

วิธีทดสอบและตรวจวินิจฉัยโรคส่วนใหญ่ทำโดยเจาะเลือดแล้วทิ้งให้ตกตะกอนเพื่อนำน้ำเหลืองหรือซีรัมไปทำปฏิกิริยากับสารก่อภูมิคุ้มกันหรือแอนติเจน (antigen) ที่จำเพาะกับโรคที่ต้องการทดสอบ โดยมีข้อสมมุติว่าเมื่อสัตว์ได้รับเชื้อโรคก็จะสร้างระบบภูมิคุ้มกันต่อโรคนั้นในส่วนที่เป็นของเหลวของร่างกายโดยมีสารอิมโมโนโกลบูลิน (immunoglobulin) ที่เรียกว่าสารสร้างภูมิคุ้มกัน (antibody) ซึ่งเป็นตัวทำงานให้ความคุ้มกันต่อร่างกาย เมื่อสารนี้ผสมกับแอนติเจนก็จะตกตะกอน สัตว์ที่ไม่มีสารสร้างภูมิคุ้มกันก็จะไม่ตกตะกอน แต่การจำแนกว่าตะกอนที่ตรวจพบเกิดจากภูมิคุ้มกันแบบที่เป็นมาแต่กำเนิด (innate immunity) หรือเป็นแบบได้รับมา (acquired immunity) ทำได้ยาก จึงวินิจฉัยว่าสัตว์ที่ให้ผลเลือดตกตะกอนทุกตัวเป็นโรคที่ต้องกำจัดออก เป็นการฆ่าสัตว์ที่มีการปรับตัวจนมีภูมิคุ้มกันที่เป็นมาแต่กำเนิดที่เป็นทรัพยากรพันธุกรรมสัตว์ไปด้วย จึงควรมีการวิจัยและพัฒนาให้สามารถระบุสัตว์ที่มีภูมิคุ้มกันที่เป็นมาแต่กำเนิดได้ เช่นทำการวิจัยทางอณูพันธุศาสตร์ (molecular genetics) ร่วมกับการวินิจฉัยโรคด้านวิทยาภูมิคุ้มกัน (immunology) เพื่อจะไม่ต้องทำลายสัตว์ที่มีคุณค่าทางพันธุกรรมทิ้ง

การวิจัยและพัฒนาการควบคุมกำจัดโรคแบบมีส่วนร่วม

สภาพการเลี้ยงสัตว์และเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ในประเทศส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อยที่มีฐานะทางเศรษฐกิจไม่สูงนัก มาตรการที่ใช้ในประเทศพัฒนาแล้วส่วนใหญ่ไม่เหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจและสังคมในบ้านเราจึงมักใช้ไม่ได้ผลตามที่คาดหวัง การให้ผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายได้มีส่วนร่วมในการดำเนินการน่าจะทำได้ผลมากขึ้น แนวทางการมีส่วนร่วมของผู้เกี่ยวข้องในแต่ละระดับเช่น

1) “ระดับเกษตรกรรายย่อยแต่ละราย” ควรศึกษาพัฒนาวิธีการให้เจ้าของสัตว์มีส่วนร่วมตั้งแต่การกำหนดวิธีการปฏิบัติ การให้เกษตรกรดำเนินการควบคุมโรคสัตว์ เช่น การฉีดวัคซีนสัตว์ในฝูงตนเองหรือให้เป็นเกษตรกรอาสาให้บริการแก่เพื่อนบ้าน โดยมีเจ้าหน้าที่รัฐคอยกับดูแลและให้การรับรอง การให้ข้อมูลข่าวสารการเกิดโรค การใช้มาตรการจูงใจเช่น ให้ความสะดวกในการเคลื่อนย้ายเมื่อขายสัตว์ ให้สิทธิพิเศษในการรับบริการด้านสุขภาพสัตว์และการได้รับคำปรึกษาแนะนำทางวิชาการ สนับสนุนข้อมูลด้านการตลาด รวมทั้งการใช้มาตรการทางกฎหมายกับเกษตรกรที่ไม่ปฏิบัติตามกฎระเบียบควบคุมกันไปด้วย

2) “ระดับชุมชน” การมีส่วนร่วมของชุมชนเป็นทุนทางสังคมที่สำคัญในการสร้างมุมมองที่ดีของผู้ที่เกี่ยวข้อง ควรมีการศึกษาวิธีดำเนินการควบคุมกำจัดโรคให้เหมาะสมกับระดับชุมชนเช่น การรับรองว่าเป็นชุมชนที่ปลอดจากโรคเมื่อชุมชนนั้นปลอดจากการระบาดของโรคในระยะเวลาที่กำหนด มีวิธีการทางสังคมในการลงโทษเจ้าของสัตว์ที่เป็นต้นเหตุของการเกิดโรค มอบอำนาจให้ผู้นำชุมชนในการรับรองให้สัตว์เคลื่อนย้ายได้สะดวกขึ้น แต่เมื่อเกิดความเสียหายขึ้นก็ต้องมีการถอนการมอบอำนาจ เมื่อคนในชุมชนส่วนใหญ่เห็นความสำคัญยอมทำให้เกษตรกรที่ไม่เห็นด้วยยากที่จะขัดขึ้น

3) “ระดับฟาร์มเชิงการค้าและระดับธุรกิจอุตสาหกรรม” ฟาร์มในระดับนี้จะได้รับผลประโยชน์ทางธุรกิจมากที่สุด หากพื้นที่ตั้งฟาร์มไม่เกิดโรค ในบ้านเราเป็นการยากที่ฟาร์มขนาดใหญ่จะหาพื้นที่ฟาร์มที่อยู่ห่างและตัดขาดความสัมพันธ์จากชาวบ้านได้อย่างเด็ดขาด เพราะบุคลากรของฟาร์มหากไม่ใช่คนในท้องถิ่นก็ย่อมต้องมีความสัมพันธ์กับผู้คนโดยรอบอยู่บ้าง หากสัตว์เลี้ยงของชาวบ้านโดยรอบเกิดโรคตัวฟาร์มเองย่อมมีความเสี่ยงที่เกิดโรคสูงขึ้น แม้จะมีจัดการด้านสุขภาพและมาตรการควบคุมป้องกันโรคได้ดีแล้วอย่างน้อยฟาร์มต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเพิ่มมาตรการป้องกันโรคที่เข้มงวดขึ้น การสนับสนุนชุมชนและเกษตรกรโดยรอบในการควบคุมป้องกันโรคก็จะเป็นการสร้างเขตกันชน (buffer zone) ให้ฟาร์มอีกชั้นหนึ่ง

4) “รัฐในระดับส่วนกลาง” ควรมีการศึกษาเพื่อกำหนดบทบาทของหน่วยงานรัฐในส่วนกลางในการสนับสนุนการมีส่วนร่วมของผู้เกี่ยวข้องอย่างแท้จริง ตั้งแต่ระดับการมอบอำนาจ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่จำเป็น และการสร้างเครือข่ายข้อมูลข่าวสารด้านการเกิดโรคสัตว์และการเคลื่อนย้ายสัตว์ เป็นต้น



• การนำผลงานวิจัยไปพัฒนา

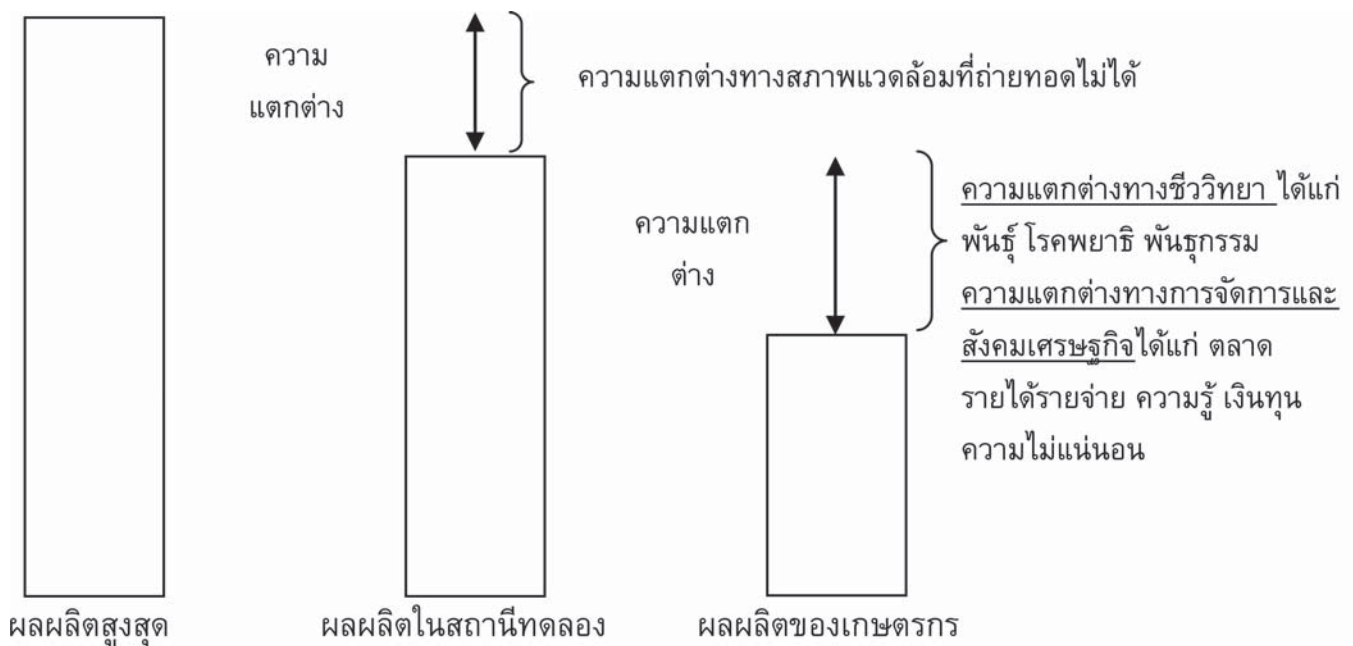
กระบวนการผลิตประกอบด้วย “ปัจจัย (inputs หรือ resource)” ที่ใช้ผลิต “ผลได้ (outputs)” คือสิ่งที่ได้รับจากการผลิต “ผลลัพธ์ (outcome)” ประโยชน์ที่เกิดแก่ผู้ผลิต และ “ผลกระทบ (impacts)” ผลที่จะเกิดขึ้นกับสังคมโดยรวม การนำผลจากการวิจัยไปให้เกษตรกรทั่วไปปฏิบัติมีวิธีการได้แก่

การยอมรับนวัตกรรม

การที่บุคคลจะเปลี่ยนมายอมรับใช้นวัตกรรมได้นั้นจะต้องผ่านกระบวนการยอมรับ (adoption) ก่อน โดยเทคโนโลยีใหม่ที่จะแนะนำให้เกษตรกรควรผ่านเกณฑ์ต่างๆ ได้แก่ (1) เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของท้องถิ่น เช่น แหล่งและคุณภาพน้ำ อุดหนุนมี สภาพดิน อาหารสัตว์ที่มีอยู่ (2) เข้ากันได้กับระบบการผลิตการเกษตรทั้งหมดของเกษตรกร (3) มีบริการพื้นฐานทางการผลิต เช่น การป้องกันกำจัดศัตรูพืช ยากำจัดศัตรูพืช บริการสุขภาพสัตว์ ยาสัตว์ อาหารสัตว์ และตลาด (4) มีผลกำไรในระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ (5) เกิดผลตอบแทนแก่เกษตรกรในระยะเวลายั่งยืน และ (6) ให้ผลผลิตได้ภายใต้ข้อจำกัดของพื้นที่ แรงงาน และเงินทุนที่มีอยู่

การทดสอบเทคโนโลยี

การนำผลงานวิจัยหรือเทคโนโลยีใหม่ที่ได้จากการทดลองในห้องปฏิบัติการหรือในสถานีแล้วไปให้เกษตรกรปฏิบัติจะมีปัจจัยอื่นๆ ที่เข้ามาเกี่ยวข้องทำให้ผลผลิตไม่ได้ตามผลการทดลองเรียกว่ามีช่องว่างของผลผลิต (yield-gap) อยู่ตามภาพที่ 60



ภาพที่ 60 ช่องว่างของผลผลิต (yield-gap) ระหว่างในสถานีทดลองกับที่ฟาร์มเกษตรกร

ที่มา : Amir and Knipscheer 1998 หน้า 99

เทคโนโลยีใหม่ที่จะนำไปแนะนำให้เกษตรกรควรผ่านเกณฑ์ต่างๆดังนี้

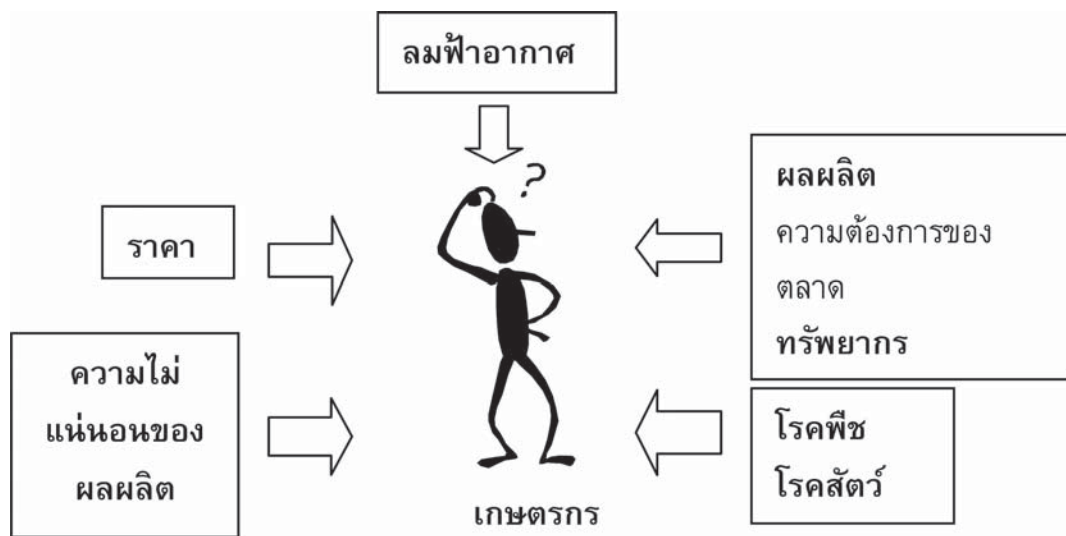
- 1) เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของท้องถิ่นเช่นแหล่งและคุณภาพน้ำ อุดหนุนมี สภาพดิน อาหารสัตว์ที่มีอยู่
- 2) ต้องเข้ากันได้กับระบบการผลิตการเกษตรทั้งหมดของเกษตรกร
- 3) มีบริการพื้นฐานทางการผลิต เช่น การป้องกันกำจัดศัตรูพืช ยากำจัดศัตรูพืช บริการสุขภาพสัตว์ ยาสัตว์ อาหารสัตว์ และตลาด



- 4) มีผลกำไรในระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้
- 5) เกิดผลตอบแทนแก่เกษตรกรในระยะเวลาอันสั้น
- 6) ให้ผลผลิตได้ภายใต้ข้อจำกัดของพื้นที่ แรงงาน และเงินทุนที่มีอยู่

การวิเคราะห์ความเสี่ยง (riskanalysis)

ความเสี่ยงคือ “การที่ผู้ตัดสินใจทราบว่ามีความเสี่ยงในการตัดสินใจอะไรบางอย่าง แต่ไม่ทราบผลที่จะเกิดขึ้นของแต่ละทางเลือกอย่างชัดเจน แต่ก็พอที่จะคาดถึงความเป็นไปของผลที่จะเกิดขึ้นของแต่ละทางเลือกได้” โอกาสที่จะเกิดขึ้นอาจเป็นเหตุการณ์ที่พึงพอใจหรือไม่พึงพอใจก็ได้ ความเสี่ยงของเกษตรกรได้แก่ ฝนแล้ง ราคาพืชผลตกต่ำ และเหตุการณ์อื่นๆ ตามภาพที่ 61



ภาพที่ 61 ความเสี่ยงต่างๆ ที่เกิดกับเกษตรกร

ที่มา : ยอดชาย 2546 หน้า 253

อีกปัจจัยหนึ่งที่เกี่ยวข้องได้แก่ “ความไม่แน่นอน (uncertainty)” หมายถึง โอกาสที่จะเกิดขึ้นของเหตุการณ์ที่คาดไม่ถึง เช่น เกษตรกรเลี้ยงสัตว์ทราบดีว่ามีความเสี่ยงที่สัตว์จะเป็นโรค แต่ไม่ได้คาดว่าสัตว์จะเกิดขาหักจนต้องขายคัตทิ้ง ความไม่แน่นอนเป็นสิ่งที่เลวร้ายที่สุดของเกษตรกร เพราะทำให้เกิดความไม่มั่นคงและทำให้เกษตรกรยอมรับเทคโนโลยีใหม่ๆ ยาก การวิเคราะห์ความเสี่ยงมีหลายวิธี วิธีหนึ่งได้แก่การคำนวณรายรับรายจ่ายทั้งของการใช้เทคโนโลยีใหม่และเมื่อไม่ใช้เทคโนโลยี แล้วทำการทดสอบความอ่อนไหว (sensitivity test) โดยคำนวณซ้ำว่าในการใช้เทคโนโลยีหากลดรายได้หรือเพิ่มรายจ่ายในสัดส่วนเท่าใดจึงจะคุ้มกับการลงทุนเพิ่มโดยเปรียบเทียบกับเมื่อไม่ใช้เทคโนโลยี สัดส่วนที่ลดหรือเพิ่มขึ้นเป็นอัตราเสี่ยงทางเศรษฐกิจของการใช้เทคโนโลยีนี้

ฟาร์มตัวแบบ

เทคโนโลยีที่จะนำไปใช้จัดทำแผนงานโครงการพัฒนาควรจัดทำเป็น “ฟาร์มตัวแบบ (farm model)” ก่อน โดยจะต้องมีข้อมูลทั้ง วิธีการผลิต ปัจจัยการผลิตและผลได้จากการผลิตทั้งในรูปทางชีววิทยา (เช่น น้ำหนัก) และราคา เพื่อให้เกษตรกรสามารถทราบรายจ่ายรายรับของตนเองหากเข้าร่วมโครงการ ในขณะเดียวกันก็ต้องจัดทำค่าใช้จ่ายของโครงการ/แผนงาน ผลได้และผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นแก่เกษตรกรแต่ละราย รวมทั้งผลกระทบเพื่อให้แผนงาน/โครงการผ่านการอนุมัติให้ดำเนินการได้ด้วย หากยังไม่แน่ใจอาจทำเป็นโครงการนำร่อง (pilot project) ก่อน เมื่อได้ผลจึงทำเป็นแผนงาน/โครงการพัฒนาเต็มรูปแบบต่อไป



การใช้ประโยชน์จากสัตว์พื้นเมือง



“สัตว์พื้นเมือง (indigenous animal)” โดยความหมายทั่วไปคือ “สัตว์ที่มีอยู่เพียงในประเทศหนึ่งหรืออยู่ในถิ่นหรือประเทศนั้นมานานแล้ว” ส่วนคำว่า “สัตว์พันธุ์พื้นเมือง” ได้แก่ “สัตว์เลี้ยงที่ไม่ได้รับผลกระทบทางพันธุกรรมที่เกิดจากการปรับปรุงสายพันธุ์ปศุสัตว์อันเกิดจากการผลิตพันธุ์ใหม่ที่ดีนำไปในยุโรปและประเทศอื่นๆ หรือได้รับผลกระทบน้อย” ทั้งนี้องค์การเอฟเอโอใช้คำว่า “สัตว์พันธุ์ท้องถิ่น (local breed)” หมายถึง “พันธุ์สัตว์ที่เลี้ยงมานานหรือพบได้ทั่วไปในท้องถิ่นหนึ่ง”

การใช้ประโยชน์จากสัตว์พื้นเมืองมี 2 แนวทางคือ การอนุรักษ์กับการผสมข้ามพันธุ์

• การอนุรักษ์สัตว์พื้นเมือง

“การอนุรักษ์ (conservation)” ตามความหมายขององค์การเอฟเอโอได้แก่ “การใช้การจัดการและการสงวนไว้เพื่อประโยชน์แก่คนรุ่นต่อไป” การอนุรักษ์สัตว์พื้นเมืองทำให้มีความหลากหลายทางชีวภาพเพิ่มขึ้น สัตว์พื้นเมืองเหมาะสมกับการผลิตสัตว์ระบบการเลี้ยงปศุสัตว์ของเกษตรกรรายย่อย การพัฒนาและการให้บริการจึงควรอยู่ในความรับผิดชอบของภาครัฐและองค์กรเอกชนที่ไม่หวังผลกำไรหรือเอ็นจีโอ (NGO : non-government organization) เหตุผลในการอนุรักษ์เช่น (1) เป็นเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์ของชุมชนที่ได้พัฒนามานาน (2) รักษาความหลากหลายทางพันธุกรรมสัตว์เพื่อการผลิตสัตว์ที่อาจเปลี่ยนแปลงไปในอนาคต (3) รักษาระบบนิเวศและภูมิทัศน์ และ (4) เพิ่มความหลากหลายของตลาดในปัจจุบัน

รูปแบบของการอนุรักษ์

เป็นสิ่งที่กำหนดรูปแบบและวิธีการดำเนินการอนุรักษ์ซึ่งจำแนกออกเป็น 2 วัตถุประสงค์ที่แตกต่างกันดังนี้

- 1) “เพื่อรักษาพันธุกรรมดั้งเดิมไว้” เป็นการอนุรักษ์เพื่อรักษาลักษณะโดยรวมของพันธุ์พื้นเมืองไว้เพื่อประโยชน์ตามเหตุผลข้างต้น
- 2) “การอนุรักษ์ผ่านการปรับปรุงพันธุ์” เป็นการอนุรักษ์เพื่อสนองความต้องการในปัจจุบันที่ทำให้ต้องมีการปรับปรุงพันธุ์บ้างโดยยังคงรักษาลักษณะการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมไว้อยู่

รูปแบบต่างๆ ของการอนุรักษ์ได้แก่ การอนุรักษ์แบบในกาย (vivo conservation) ที่เป็นการอนุรักษ์สัตว์มีชีวิตกับการอนุรักษ์แบบนอกกาย (in vitro conservation) โดยการนำชิ้นส่วนร่างกายส่วนใดส่วนหนึ่งของสัตว์ที่ยังมีชีวิตอยู่ไปเก็บภายใต้สภาพแวดล้อมที่จัดสร้างหรือประดิษฐ์ขึ้นภายใต้การเก็บในภาวะเย็นยิ่งยวดหรือดิสตาสตร (cryogenics) รูปแบบต่างๆ เช่น การเก็บตัวอ่อน น้ำเชื้อ เซลล์สืบพันธุ์เพศเมียในระยะโอโตไซต (oocyte) และเซลล์ร่างกายหรือเนื้อเยื่อที่มีศักยภาพในการสร้างสัตว์ให้มีชีวิตขึ้นมาใหม่ในภายหลัง

ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะการอนุรักษ์สัตว์มีชีวิตเท่านั้นเพื่อให้เกษตรกรและองค์กรที่ต้องการช่วยอนุรักษ์สัตว์พื้นเมือง (เช่น ไก่ วัว หรือหมู) รวมทั้งสัตว์เลี้ยงในบ้าน (pet เช่น แมว สุนัข หนู) สามารถนำวิธีการไปปฏิบัติได้จริง



วิธีการอนุรักษ์สัตว์มีชีวิต

การอนุรักษ์สัตว์มีชีวิตทั้งแบบเลี้ยงไว้ ณ ถิ่นเดิมและนำออกไปเลี้ยงนอกถิ่นเดิมมีวิธีการจัดการด้านพันธุกรรมพื้นฐานของการจัดการฝูงสัตว์ขนาดเล็กเช่นเดียวกัน โดยเมื่อเลือกชนิดสัตว์และพันธุ์ที่จะอนุรักษ์ได้แล้ว สิ่งที่ต้องพิจารณาดำเนินการขั้นต่อไปได้แก่

1. จำนวนสัตว์พ่อแม่พันธุ์ที่ต้องเลี้ยง

การเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ให้มีจำนวนน้อยที่สุดโดยยังคงวัตถุประสงค์ของการอนุรักษ์ไว้จะทำให้ค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด ปัจจัยที่ต้องใช้ประกอบการพิจารณาได้แก่

1) “จำนวนประสิทธิผล (effective number : N_e)” หรือขนาดประชากรประสิทธิผล (effective population size) คือจำนวนสัตว์น้อยที่สุดที่ต้องเลี้ยงเพื่อให้เกิดอัตราเลือดชิดในฝูงอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ หาได้จากสูตร

$$N_e = (4N_m N_f) / (N_m + N_f) \dots\dots\dots \text{เมื่อ } N_m \text{ คือจำนวนพ่อพันธุ์ และ } N_f \text{ คือจำนวนแม่พันธุ์}$$

หากใช้พ่อกับแม่จำนวนเท่ากันคือใช้พ่อ 1 ตัวผสมกับแม่ 1 ตัว เช่นเมื่อใช้พ่อ 1 ตัวและแม่ 1 ตัว N_e จะเท่ากับ 2 ซึ่งก็คือจำนวนสัตว์พ่อแม่พันธุ์ทั้งหมดในฝูง แต่ส่วนใหญ่จะใช้พ่อ 1 ตัวผสมกับแม่หลายตัว พ่อจึงมีจำนวนน้อยกว่าแม่ N_e จึงต่างจากจำนวนพ่อแม่พันธุ์ในฝูง

ในฝูงที่ใช้การผสมในสายพันธุ์ (line breeding) ที่ใช้พ่อแม่พันธุ์ทดแทนจากบางสายตระกูล (family line) ในสัดส่วนที่มากเกินไป N_e อาจน้อยกว่าจำนวนพ่อแม่พันธุ์ที่มีอยู่จริงมากเช่น แมโคนมโฮลสไตน์ 3 แสนตัวที่ขึ้นทะเบียนกับสมาคมโฮลสไตน์สหรัฐใน พ.ศ. 2543 มี N_e เพียง 37 ตัว และโคพันธุ์เฮียร์ฟอร์ด 75,000 ตัวที่ขึ้นทะเบียนกับสมาคมอเมริกันเฮียร์ฟอร์ดใน พ.ศ. 2544 มี N_e เพียง 85 ตัว

2) “ระดับอัตราเลือดชิดในฝูง” ขึ้นอยู่กับ N_e มากกว่าจำนวนสัตว์ทุกประเภทในฝูง การเพิ่มของอัตราเลือดชิดต่อชั่วรุ่น (generation) หาได้จากสูตร $1/2 N_e$ ภายใต้ข้อสมมุติว่าสัตว์แต่ละตัวให้ลูกแล้ว 1 ตัว (เช่นพ่อได้ลูกตัวผู้จนใช้ผสมพันธุ์ได้แล้ว 1 ตัวและแม่ให้ลูกตัวเมีย 1 ตัว) และสัตว์ที่เริ่มใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ไม่มีความสัมพันธ์กัน หากไม่เป็นไปตามนี้อัตราเลือดชิดจะสูงมากกว่าที่คำนวณได้จากสูตร

3) “อัตราการกลาย” จำนวนสัตว์ที่อนุรักษ์ควรมากพอที่จะเปิดโอกาสให้การคัดเลือกโดยธรรมชาติสามารถกำจัดการกลาย (mutation) ที่อาจเกิดขึ้นแล้วสะสมอยู่ในฝูงเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของยีนอย่างไม่เจาะจง (random genetic drift) ได้

เมื่อนำอัตราการกลายมาพิจารณาร่วมด้วยแล้วพบว่าอัตราเลือดชิดเพิ่ม 1% ต่อชั่วรุ่น N_e ของสัตว์ในฝูงขนาดเล็กควรอยู่ที่ระหว่าง 50 ถึง 100 ตัว ดังนั้นจำนวนสัตว์พ่อแม่พันธุ์ในฝูงไม่ควรน้อยกว่า 50 ตัว

2. การสร้างฝูงเริ่มต้น

มีวิธีการจัดหาสัตว์เพื่อมาสร้างฝูงอนุรักษ์ดังนี้

1) “การอนุรักษ์แบบนอกถิ่น” การนำสัตว์ออกมาเลี้ยงรวมกันในสถานียหรือสวนสัตว์ ต้องกำหนดเกณฑ์ของลักษณะพันธุ์ที่จะอนุรักษ์ให้ชัดเจนก่อนแล้วจึงไปเลือกซื้อสัตว์ที่มีลักษณะตามเกณฑ์ เพื่อให้มีพันธุกรรมหลากหลายมากที่สุดควรเลือกซื้อสัตว์ที่ไม่มีความสัมพันธ์กันให้มากที่สุดและเลือกสัตว์จากหลายๆ แหล่ง หากทราบพันธุ์ประวัติควรคำนวณหาความสัมพันธ์กันแล้วเลือกสัตว์ที่ไม่มีความสัมพันธ์หรือมีน้อยที่สุด การใช้การตรวจสอบลายพิมพ์ดีเอ็นเอแม้จะมีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นบ้างแต่จะเป็นวิธีที่ช่วยได้มาก หากทราบลักษณะชุดยีนควรเลือกสัตว์ที่มีอย่างน้อยที่สุด 30-40 โมเลกุลาร์โลไซ (molecular loci) โดยใช้ข้อมูลนี้ร่วมกับพันธุ์ประวัติ แต่ถ้าไม่มีข้อมูลทั้ง 2 อย่างควรเลือกจากลักษณะภายนอกที่แตกต่างกันเช่นสี การมีเขา อาจสอบถามข้อมูลประวัติของฝูงจากเกษตรกรประกอบด้วย

2) “การอนุรักษ์ ณ ถิ่นเดิม” โดยให้เกษตรกรเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ไว้เอง การคัดเลือกสัตว์ใช้หลักเกณฑ์เดียวกัน หากสัตว์นั้นอยู่ห่างกลุ่มอนุรักษ์มากเกินไปก็ต้องซื้อสัตว์นั้นไปให้รายอื่นที่อยู่ใกล้กลุ่มกว่าเลี้ยงเพื่อความสะดวกในการบริหารโครงการ



3. การจัดการด้านผสมพันธุ์

ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ได้แก่

- 1) “จำนวนพ่อแม่พันธุ์” การใช้สัดส่วนการผสมระหว่างพ่อ : แม่ = 1 : 1 ตัว หรือใช้พ่อแม่ 25 คู่เป็นแผนการผสมพันธุ์ที่ใช้จำนวนพ่อแม่พันธุ์น้อยที่สุดภายใต้ข้อสมมุติว่าพ่อแม่พันธุ์ในประชากรเริ่มต้นไม่มีความสัมพันธ์กัน
- 2) “ค่าใช้จ่ายในการสร้างคอกผสมพันธุ์” เป็นปัจจัยที่สำคัญมากต่อการเลือกใช้สัดส่วนระหว่างพ่อกับแม่พันธุ์ในสัตว์ขนาดเล็กเช่นไก่และกระต่าย ค่าทำกรงหรือคอกผสมพันธุ์ขังพ่อ 1 ตัวกับแม่ 1 ตัวจำนวน 25 กรงไม่สูงมาก เกษตรกรหรือเอกชนรายเดียวก็อาจทำการอนุรักษ์สายพันธุ์ไก่ ไก่ชน หรือกระต่ายที่มีลักษณะพิเศษไว้ได้ แต่ในสัตว์ขนาดใหญ่เช่นวัว ค่าใช้จ่ายที่ฟาร์มหนึ่งจะสร้างคอกผสมพันธุ์ 25 คอกก็จะค่อนข้างมากเพราะต้องมีพื้นที่ปล่อยด้วย แต่หากเป็นการอนุรักษ์ ถิ่นเดิมโดยมีเกษตรกรอย่างน้อย 25 รายก็สามารถทำได้ไม่ยากนัก
- 3) “การจับคู่ผสมพันธุ์” ในชั่วรุ่นต่อไป ไปควรหลีกเลี่ยงการผสมแบบเลือดชิดให้มากที่สุด อย่างน้อยที่สุดก็ควรไม่ผสมภายในตระกูลเดียวกัน เช่น ไม่ให้พี่น้อง (full-sib) และลูกพี่ลูกน้อง (half-sib) ผสมกัน ปัจจุบันมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถคำนวณอัตราเลือดชิดจากพันธุ์ประวัติทำให้สามารถจัดคู่ผสมพันธุ์ให้มีอัตราเลือดชิดเพิ่มน้อยที่สุดได้ หรืออาจใช้วิธีง่ายๆ โดยใช้ลูกเพศผู้จากสายตระกูลหนึ่งไปผสมกับอีกลูกเพศเมียอีกสายตระกูลหนึ่งเช่น ในฝูงมีพ่อแม่ 25 คู่ก็ให้หมายเลขจาก 1 ถึง 25 แก่แต่ละคู่ ชั่วรุ่นต่อไปในแต่ละคู่ให้ใช้ลูกสาวทดแทนแม่ของมัน แต่ให้ลูกเพศผู้จากคู่ที่ 1 ไปผสมกับลูกสาวของคู่ที่ 2 และลูกเพศผู้ของคู่ที่ 2 ไปผสมกับลูกสาวของคู่ที่ 3 ทำเช่นนี้ไปเรื่อย จนสุดท้ายใช้ลูกเพศผู้ของคู่ที่ 25 ไปผสมกับลูกสาวของคู่ที่ 1 ชั่วรุ่นต่อไปก็ทำเช่นเดียวกัน จะสามารถหลีกเลี่ยงการเพิ่มอัตราเลือดชิดไปได้ถึง 25 ชั่วรุ่น

4. การใช้สัตว์ทดแทนไว้ทำพันธุ์ต่อไป

ควรใช้แบบในสายตระกูล (within-family) ได้แก่ เลือกลูกตัวผู้ทดแทนพ่อของมันอย่างน้อย 1 ตัวและลูกตัวเมียทดแทนแม่ของมันอย่างน้อย 1 ตัว

5. การทำการคัดเลือก

ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการอนุรักษ์ดังนี้

- 1) “การรักษาพันธุ์กรรมดั้งเดิมไว้” ไม่ควรมีการคัดเลือก เพราะการคัดเลือกก็คือการกำจัดลักษณะที่เห็นว่าไม่เหมาะสมกับความต้องการในปัจจุบันให้หมดไปจากฝูง ในอนาคตเมื่อกลับมาเกิดความต้องการลักษณะที่คัดทิ้งไปแล้วสัตว์ฝูงนี้ก็ไม่สามารถสนองความต้องการได้ หากต้องการพัฒนาเพื่อประโยชน์ทางการค้าก็ควรนำพันธุ์กรรมส่วนหนึ่งจากฝูงนี้ไปคัดเลือกปรับปรุงพันธุ์ต่างหาก
- 2) “การอนุรักษ์ผ่านการปรับปรุงพันธุ์” ทำการคัดเลือกได้บ้างเพื่อให้ได้ผลผลิตตามที่ตลาดต้องการ โดยสามารถใช้ดัชนีการคัดเลือกแบบตรึงบางลักษณะ (restricted selection index) หรือดัชนีแบบกำหนดค่าคงที่ (desired gain selection index) ตรึงลักษณะที่เกี่ยวข้องกับการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมไว้ไม่ให้แปรผันตามการคัดเลือกลักษณะทางเศรษฐกิจที่ต้องการเปลี่ยนแปลง

6. การขยายช่วงชั่วรุ่น

วิธีหนึ่งที่จะให้อัตราเลือดชิดเพิ่มขึ้นน้อยที่สุดในระยะเวลานานที่สุดได้แก่การจัดการให้ช่วงชั่วรุ่น (generation interval) หรืออายุเฉลี่ยของพ่อแม่เมื่อให้ลูกให้นานที่สุด ซึ่งหมายถึงการใช้พ่อแม่พันธุ์ให้ช้าที่สุด (ต่างจากฝูงปรับปรุงพันธุ์ที่ต้องการใช้พ่อแม่พันธุ์ให้เร็วที่สุด) สมมุติหากใช้ช่วงชั่วรุ่นของพ่อและแม่วัวเท่ากันที่อายุ 5 ปี หากให้อัตราเลือดชิดเพิ่มขึ้น 1% ต่อชั่วรุ่นใน 10 ชั่วรุ่นหรือ 50 ปีก็จะเพิ่มขึ้นเป็น 10% แต่หากจัดการให้พ่อและแม่พันธุ์ให้ลูกที่ช่วงชั่วรุ่นเพิ่มขึ้นเป็น 8 ปี ใน 10 ชั่วรุ่นก็จะใช้เวลา 80 ปีอัตราเลือดชิดก็จะเพิ่มเป็น 10% เท่ากัน



แนวทางปฏิบัติเช่น ผูกอนุรักษวัวขาวลำพูนที่แม่พันธุ์มีช่วงชีวิตในการให้ลูกได้ (calving longevity) เฉลี่ย 10 ปี อาจใช้พ่อพันธุ์ลูกผสมชาร์โรเลส์ที่โตเร็วผสมกับแม่พันธุ์ที่อายุก่อน 8 ปีเพื่อผลิตลูกใช้ขุนก่อน จนเมื่ออายุ 8 ปีจึงเริ่มใช้แม่ผลิตวัวลำพูนพันธุ์แท้ เหตุที่เริ่มใช้ผสมเมื่ออายุ 8 ปีเพราะหลังจากนี้บางปีแม่พันธุ์อาจผสมไม่ติดหรือลูกวัวที่ได้มีโอกาสเป็นเพศผู้หลายปีติดต่อกัน จึงน่าจะให้ออกาสแม่วัวอย่างน้อย 3 ปีที่จะให้ลูกเพศเมีย เมื่อได้ลูกเพศเมียพันธุ์แท้แล้วก็กลับไปใช้ผลิตลูกผสมอีก ปัญหาจะอยู่ที่ต้องเลี้ยงพ่อขาวลำพูนชั่วรุ่นเดียวกันรอไว้จนถึงอายุ 8 ปีจึงจะใช้ผสมเพื่อผลิตพันธุ์แท้

ตัวอย่างการอนุรักษ์พันธุ์สัตว์พื้นเมือง

ได้แก่ อนุรักษ์พันธุ์โคพื้นเมือง ไก่พื้นเมือง และแกะป่าในประเทศนอร์เวย์ มีรายละเอียดดังนี้

1. วัวพื้นเมืองไทย

เป็นการอนุรักษ์ผ่านการปรับปรุงพันธุ์ที่คัดเลือกบางลักษณะบ้างเพื่อรักษาความสม่ำเสมอภายในสายพันธุ์ โดยสำนักพัฒนาพันธุ์สัตว์ กรมปศุสัตว์ ได้อนุรักษ์วัวพื้นเมืองตาม ลักษณะรูปร่างภายนอก ภูมิภาค และวัตถุประสงค์ของการเลี้ยงได้ 4 กลุ่มหรือสายพันธุ์ ได้แก่ “วัวขาวลำพูน” “วัวพื้นเมืองอีสาน” “วัวลาน” และ “วัวชน”

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี (มรภ. อุบ.) กับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารได้ร่วมกันวิจัยและพัฒนาวัวพื้นเมืองโดยทุนของ สกว. ตั้งแต่ พ.ศ. 2549 และมีกลุ่มสหกรณ์เกษตรกรไร้สารเคมีที่ผลิตข้าวอินทรีย์เพื่อส่งออกเข้าร่วมด้วย โดยโครงการได้นำวัวพื้นเมืองที่เลี้ยงปล่อยตามธรรมชาติไปทำการศึกษาซากและแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ใน พ.ศ. 2552 ได้ขยายผลสู่เชิงพาณิชย์โดยมีบริษัทเครือข่ายเป็นผู้นำจำหน่ายในกรุงเทพฯ ส่วนที่ จ.อุบลฯ สหกรณ์ฯได้แปรรูปวัวที่สาขาวิชาสัตวศาสตร์ มรภ. อุบ. แล้วตัวแทนและกรรมการสหกรณ์นำผลิตภัณฑ์กลับไปจำหน่ายในชุมชน แม้จะราคาสูงกว่าราคาเนื้อที่ขายในชุมชนแต่ก็ขายได้ ในการแปรรูปแต่ละครั้งจะผลิตเท่าที่สามารถขายได้

2. ไก่พื้นเมืองไทย

เป็นการอนุรักษ์เพื่อรักษาพันธุ์กรรมดั้งเดิมไว้สำหรับการใช้ประโยชน์ในอนาคต โดย สกว. ร่วมกับสำนักพัฒนาพันธุ์สัตว์ได้สำรวจและจัดซื้อไก่พื้นเมือง 4 สายพันธุ์จากเกษตรกรมาสร้างฝูงอนุรักษ์ ได้แก่ ไก่เหลืองหางขาว ประดู่หางดำ ไก่แดง และไก่ซี ปัจจุบัน สกว. ได้มอบไก่ทั้ง 4 สายพันธุ์ให้สำนักฯเลี้ยงเพื่ออนุรักษ์พันธุ์ไว้ต่อไป ทั้งยังสนับสนุนให้นักวิจัยนำไก่พื้นเมืองดังกล่าวไปพัฒนาเพื่อใช้ประโยชน์ตามยุทธศาสตร์ที่ สกว. กำหนดไว้

3. แกะป่าในนอร์เวย์

เป็นการอนุรักษ์เพื่อรักษาภูมิทัศน์โดยสร้างผลตอบแทนทางเศรษฐกิจแบบให้พึ่งตนเองได้ ใน พ.ศ. 2538 พบว่าแกะป่าที่มีมาตั้งแต่สมัยไวกิง (Viking) เป็นสัตว์ที่ถูกคุกคามว่าจะสูญพันธุ์ ประมาณว่ายังมีเหลืออยู่เพียง 2,000 ตัว จึงมีการตั้งสมาคมแกะป่าแห่งนอร์เวย์ขึ้น มีสมาชิกประมาณ 300 คนเพื่อทำการอนุรักษ์โดยการสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจแบบการปรับวิธีการผลิตและสร้างความต้องการด้านการตลาดได้แก่

- 1) “การสร้างตราสินค้า” สมาคมฯ ได้กำหนดเกณฑ์การรับรองผลิตภัณฑ์ในการให้ตราสินค้า “แกะป่า”
- 2) “กำหนดรูปแบบการผลิต” ทั้งด้านพันธุ์และวิธีการที่จะทำให้เกษตรกรยังคงใช้วิธีการเลี้ยงแบบดั้งเดิมอยู่เช่น ต้องเลี้ยงแกะนอกโรงเรือนแบบปิดตลอดปี หากไม่มีมรณกรรมชาติก็ต้องสร้างให้ และห้ามให้อาหารขึ้น
- 3) “สร้างช่องทางการตลาด” โดยสร้างตลาดแบบวิถีเฉพาะสำหรับชนชั้นสูงว่าเนื้อแกะป่ามีรสชาติดี
- 4) “รักษาภูมิทัศน์” การที่มีแกะป่าทะเล่หมยช่วยรักษาทุ่งไม้พุ่มเตี้ยและภูมิทัศน์ทางวัฒนธรรมไว้ ทำให้เป็นที่สนใจของนักท่องเที่ยว หลังดำเนินการได้ 8 ปีจำนวนแกะป่าได้เพิ่มขึ้นเป็น 20,000 ตัว



• การปรับปรุงพันธุ์โดยใช้ประโยชน์จากสัตว์พื้นเมือง

มีแนวทางหลักอยู่ 2 ประการได้แก่

1) “เพิ่มผลผลิตจากพันธุ์เดิม” เป็นการพัฒนาเพื่อเพิ่มผลผลิตภายในพันธุ์พื้นเมืองเดิมโดยปรับปรุงพันธุ์ให้มีผลิตภาพสูงขึ้นภายใต้การจัดการเลี้ยงดูที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในท้องถิ่นที่เปลี่ยนแปลงไปอยู่เสมอ แต่ก็ยังอยู่ภายใต้ระบบการผลิตสัตว์แบบยั่งยืนอยู่

2) “ใช้สนับสนุนระบบการผลิตเชิงการค้า” โดยใช้พันธุ์พื้นเมืองเป็นฐานในการผสมข้ามพันธุ์เพื่อผลิตลูกสนองระบบการผลิตเพื่อการค้า

วิธีดำเนินการในการพัฒนา

ควรเป็นการพัฒนาแบบครบวงจรทั้งระบบแบบผสมผสานในแนวดิ่ง (vertical integrated) ตั้งแต่การผลิต การแปรรูป เนื้อสัตว์ จนถึงการพัฒนาด้านการตลาดไปจนถึงมือผู้บริโภค มีวิธีดำเนินการดังนี้

1) “ดำเนินการ ณ ถิ่นเดิม” โดยทำการปรับปรุงพันธุ์ในสภาพการเลี้ยงดูในท้องถิ่นของเกษตรกรที่ต้องการใช้ประโยชน์จากพันธุ์สัตว์ที่จะผลิตได้ มีค่าใช้จ่ายน้อยกว่าการเลี้ยงในสวนสัตว์หรือสถานีเพราะเกษตรกรเสียค่าใช้จ่ายและใช้แรงงานเลี้ยงดูเอง

2) “พัฒนาให้ครบวงจรทั้งระบบ” ตั้งแต่การปรับปรุงพันธุ์ การจัดการเลี้ยงดู อาหารสัตว์ สุขภาพสัตว์ และการตลาด

3) “ให้ผู้เกี่ยวข้องมีส่วนร่วม” โดยปัจจัยของการพัฒนาแบบยั่งยืนอยู่ที่การให้เกษตรกร องค์กรเกษตรกร และชุมชนเห็นความสำคัญของสัตว์พื้นถิ่นที่เลี้ยงอยู่

4) “สนับสนุนบทบาทของสตรีและเด็ก” การพัฒนาประเทศให้ทันสมัยมีแนวโน้มที่จะดึงผู้ชายออกจากชนบทไปทำงานในเมืองที่ห่างไกลมากขึ้น สตรีและเด็กจึงมีบทบาทในการพัฒนาความเป็นอยู่ในครอบครัวมากขึ้น การดำเนินงานจึงควรเชื่อมกับระบบการศึกษาในท้องถิ่น การฝึกอบรมสตรีด้านการเลี้ยงสัตว์และการเก็บข้อมูลสัตว์ รวมทั้งการให้สินเชื่อรายย่อยแก่สตรีโดยตรง

5) “การจูงใจผู้เกี่ยวข้อง” การได้รับผลตอบแทนทางการเงินเพิ่มขึ้นอาจจูงใจให้เกษตรกรเข้าร่วมอนุรักษ์เช่น การให้เงินตอบแทนโดยตรงหรือให้เงินอุดหนุนผลผลิตที่ผลิตได้ โดยการจูงใจทางการเงินควรให้พันธุ์ที่อนุรักษ์สามารถพัฒนาแบบพึ่งตนเองได้มากกว่าการให้เงินตอบแทนในระยะสั้น สิ่งตอบแทนอย่างอื่นเช่น มาตรการการคุ้มครองการระบุแหล่งกำเนิด (PDO : Protected Designation of Origin) และการคุ้มครองการบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (PGI : Protected Geographical Indication) เพื่อช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มให้ผลผลิตที่ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น

6) “การวางระบบสารสนเทศ” การให้เกษตรกรและบุคลากรในพื้นที่จัดบันทึกสถิติสัตว์รวมทั้งการสร้างองค์กรเกษตรกรให้มีส่วนกำกับติดตามจะทำให้ค่าใช้จ่ายของแผนงาน/โครงการลดลง การได้ใช้ข้อมูลให้เป็นประโยชน์จริงจะทำให้เกษตรกรเห็นความสำคัญและพยายามเก็บข้อมูลให้ถูกต้อง การรับส่งข้อมูลกับหน่วยวิเคราะห์ข้อมูลควรใช้วิธีที่ง่ายที่สุด รวดเร็ว แต่ได้ผล การใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่น่าจะจะเป็นวิธีที่สะดวก รวดเร็วและลงทุนน้อยที่สุด

ตัวอย่างการพัฒนาพันธุ์สัตว์ในระบบการผลิตสัตว์แบบยั่งยืน

วิธีการพัฒนาและการปรับปรุงพันธุ์สัตว์โดยใช้สัตว์พื้นเมืองเป็นฐานเพื่อให้ได้พันธุ์ที่เหมาะสมกับการผลิตสัตว์แบบยั่งยืนในสัตว์บางชนิดที่อาจเป็นตัวอย่างสำหรับบ้านเราได้เช่น

1. หมู

สถาบันสัตวบาลแห่งชาติ (NIAH : National Institute of Animal Husbandry) เมืองฮานอยที่ได้ดำเนินแผนงานปรับปรุงพันธุ์หมูบ้าน (Ban pig) ใน 176 หมูบ้านของเวียดนามตอนเหนือร่วมกับมหาวิทยาลัยโฮเฮนไฮม์ (Hohenheim) จากประเทศเยอรมัน โดยเริ่มใช้ระบบผสมข้ามแบบใช้ 2 พันธุ์จากการนำพ่อหมูพันธุ์ม้งไค (Mong Cai) ซึ่งเป็นพันธุ์โตเร็วที่นิยมเลี้ยงกันในภาคใต้ของประเทศมาผสมกับแม่หมูบ้าน



เจ้าของหมูเป็นผู้บันทึกข้อมูลวันที่แม่หมูคลอดและจำนวนลูกที่คลอด เจ้าหน้าที่ของแผนงานชาวเวียดนามและเยอรมันตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลและเก็บข้อมูลอื่นเพิ่มเติม เช่น ไปทำเบอร์และชั่งน้ำหนักลูกหย่านมเมื่อเข้าไปประชุมเกษตรกรในท้องถิ่นทุก 2 สัปดาห์ เกษตรกรที่ผ่านการฝึกอบรมเป็นผู้บันทึกข้อมูลลงในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แล้วนักวิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลผลการวิเคราะห์จะถูกป้อนกลับไปให้เกษตรกรใช้ในการคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์และผสมพันธุ์ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของแผนงาน เมื่อมีการประชุม/ฝึกอบรม เกษตรกรได้รับเงินตอบแทนบ้าง มีเกษตรกรจังหวัดและพัฒนาการจังหวัดรวมทั้งหน่วยงานท้องถิ่นของ NIAH เข้าร่วมดำเนินการด้วย และพยายามสร้างให้สหกรณ์ในท้องถิ่นมีความเข้มแข็งเพื่อที่จะมารองรับการดำเนินงานในอนาคต

ผลการทดสอบพบว่าพันธุ์มิงไคและลูกผสมกับหมูบ้านมีความเหมาะสมกับสภาพการเลี้ยงที่ต้องดูแลเอาใจใส่มากขึ้น ในระบบการผลิตแบบการตลาดน้ำที่ต้องขายได้ราคาคุ้มกับการลงทุนที่เพิ่มขึ้น แต่ไม่มีความทนทานในสภาพการเลี้ยงแบบเร่งแค่นบนที่สูงที่การหาปัจจัยการผลิตที่สุทธต้องการเพิ่มขึ้นมีความไม่แน่นอน ส่วนหมูบ้านมีความเหมาะสมเฉพาะกับการเลี้ยงแบบยังชีพของเกษตรกรยากจนที่ไม่ต้องการความดูแลเอาใจใส่มากนัก

เมื่อดำเนินงานไปได้ระยะหนึ่งแผนงานจึงปรับวิธีการให้เหมาะสมกับเกษตรกรและการตลาดหลายระดับ โดยพื้นที่ใกล้เคียงที่ต้องการบริโภคเนื้อแดงก็ให้ใช้หมูมิงไคหรือลูกผสม ส่วนในชนบทห่างไกลได้เปลี่ยนเป็นโครงการอนุรักษ์หมูบ้านพันธุ์แท้หรือลูกผสมที่ปรับตัวได้โดยสร้างตราสินค้าของหมูพันธุ์แบบอนุรักษ์มารองรับ การพัฒนาและการปรับปรุงพันธุ์แบบนี้ น่าจะเป็นตัวอย่างการปรับปรุงพันธุ์ของหมูชาวไทยภูเขาได้

2. แพะ

เป็นการสร้างพันธุ์สังเคราะห์ (synthetic breed) ในประเทศเคนยา (Kenya) การเปลี่ยนแปลงที่เป็นผลจากการพัฒนาประเทศทำให้เกษตรกรรายย่อยมีพื้นที่ถือครองลดลงเหลือระหว่าง 0.25 - 1.5 เอเคอร์ (1 เอเคอร์เท่ากับ 2.53 ไร่) ไม่เพียงพอกับการเลี้ยงแพะพื้นเมืองที่เคยเลี้ยงแบบไล่ต้อนนอกพื้นที่ถือครองด้วย ทำให้เกษตรกรเริ่มเลิกเลี้ยงแพะ จึงมีการจัดทำโครงการสร้างแพะพันธุ์เมรุ (Meru) เพื่อให้แพะพันธุ์ใหม่มีผลผลิตเพิ่มขึ้นและมีความแข็งแรงมากขึ้น จากการศึกษาในอดีตพบว่าพันธุ์ทอกเกนเบิร์ก (T : Toggenburg) สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมของเคนยาได้ดีกว่าแพะนมจากต่างประเทศพันธุ์อื่นๆ เช่น พันธุ์ซานเนน (Saanen) และแองโกลนูเบียน (Anglo Nubian) จึงมีการนำเข้าแพะพันธุ์ทอกเกนเบิร์กแม่พันธุ์ 68 ตัว พ่อพันธุ์ 62 ตัวจากอังกฤษเพื่อใช้ผสมข้ามกับพันธุ์พื้นเมือง

โครงการใช้กลุ่มและชุมชนเป็นฐาน โดยให้เกษตรกรสร้างกฎเกณฑ์โครงการกันขึ้นมาเอง สถาบันวิจัยของรัฐให้การฝึกอบรมด้านการเลี้ยงดู ได้แก่ การทำโรงเรือน การให้อาหาร การผลิตอาหารหย่านม การเก็บข้อมูล และการดูแลด้านสุขภาพ การบริหารกลุ่ม การตลาด และการลงทุนทางการเงิน ได้จัดตั้งกลุ่มเกษตรกรที่เริ่มจากการมีสมาชิกระหว่าง 20 ถึง 25 รายต่อกลุ่ม มีลาออกและเข้าใหม่บ้าง ในทุก 4 กลุ่มให้ประธานเป็นหน่วยเดียวกันเพื่อความสะดวกในการบริหารและติดตามงาน แต่ละหน่วยเลือกผู้แทนไปเป็นสมาชิกสมาคมผู้ปรับปรุงพันธุ์แพะพันธุ์เมรุ มีการสร้างหน่วยปรับปรุงพันธุ์โดยให้สมาชิกที่ต้องการผลิตทอกเกนเบิร์กพันธุ์แท้ยืมพ่อ 1 ตัว แม่ 4 ตัวต่อหน่วย และให้แต่ละกลุ่มยืมพ่อทอกเกนเบิร์กพันธุ์แท้ 1 ตัวไปไว้ที่จุดเลี้ยงพ่อพันธุ์ประจำกลุ่มเพื่อให้สมาชิกนำแม่แพะพื้นเมืองมาผสม

การสร้างพันธุ์ในระยะศึกษาสำรวจหาลูกผสมระดับสายเลือดที่เหมาะสมที่สุดได้ใช้พ่อพันธุ์ T ผสมแบบยกระดัดสายพันธุ์กับแม่พันธุ์พื้นเมือง (N) ลูกผสมเพศเมียชั่วรุ่นที่ 1 (F1) จะถูกผสมแบบยกระดัดสายพันธุ์ต่อไปโดยพ่อ T ที่ไม่มีสายสัมพันธ์กับแม่พันธุ์เพื่อให้ได้ลูกชั่วรุ่นที่ 2 (F2) ที่มีระดับสายเลือด 75% T x 25% N จากการศึกษาพบว่าแพะที่มีสายเลือดระดับนี้ให้นมและเนื้อในระดับที่เหมาะสมที่สุดและปรับตัวเข้ากับสภาพท้องถิ่นได้ดีพอสมควร จึงสร้างพันธุ์สังเคราะห์ที่มีระดับสายเลือด 75% T x 25% N โดยใช้ลูก F2 ผสมพันธุ์กันเอง ลูกเพศผู้ชั่วรุ่นนี้จะถูกทดสอบเพื่อเลือกตัวที่ดีเด่นใช้เป็นพ่อพันธุ์ประจำกลุ่มเพื่อใช้ผสมกับแม่แพะ F2 นอกสายสัมพันธ์ตัวอื่น สมาคมผู้ปรับปรุงพันธุ์ฯ เป็นผู้จดทะเบียนแพะลูกผสมเหล่านี้ กลุ่มต่างๆ จะเปลี่ยนพ่อพันธุ์หมุนเวียนกันไปทุกปีถึงปีครึ่งเพื่อหลีกเลี่ยงการมีอัตราเลือดชิดสูง ส่วนเกษตรกรรายที่ต้องการผสมแบบยกระดัดสายพันธุ์ T ให้สูงขึ้นก็สามารถใช้พ่อ T ผสมต่อไปได้



เริ่มดำเนินการโครงการใน พ.ศ. 2533 มีสมาชิก 250 ราย เมื่อดำเนินการไปได้ 2 ปีก็มีสมาชิกมาเข้าร่วมมากขึ้น จนใน พ.ศ. 2543 มีสมาชิก 3,450 ราย แม่แพะให้นมประมาณ 1.5 ถึง 3.5 ลิตร/วัน กลุ่มผลิตนมได้ 3,500 ลิตร/วัน บางกลุ่มแปรรูปนมขาย สมาชิกทั้งหมดมีแพะรวมกัน 35,000 ตัว มี 30% ที่มีพันธุ์ประวัตติ์ ข้อมูลสมรรถนะการเติบโตและการให้นมที่เชื่อถือได้ที่รับรองโดยโครงการ

สมาคมปรับปรุงพันธุ์ฯ ได้ถูกกระตุ้นให้ทำงานร่วมกับมหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยเพื่อช่วยสนับสนุนการวิเคราะห์ข้อมูล สมาชิกที่เป็นเจ้าของแพะส่วนใหญ่ไม่มีฐานะยากจนอีกต่อไป บางคนนำกำไรที่ได้ไปซื้อแม่โคนม 1 ถึง 2 ตัว มีเงินใช้ในการปรับปรุงบ้านและให้การศึกษาแก่บุตรหลาน ในอนาคตจะมีการแปรรูปผลิตภัณฑ์นมเปรี้ยวและนมพาสเจอร์ไรส์ โครงการวางเป้าหมายไว้ว่าเมื่อสิ้นสุดโครงการแล้วเกษตรกรเหล่านี้จะไม่ต้องพึ่งภาครัฐอีก

เมื่อได้รูปแบบเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อนำไปใช้พัฒนาแล้ว จะต้องใช้วิธีการส่งเสริมที่เหมาะสมเป็นเครื่องมือชักจูงให้เกษตรกรดำเนินการตามที่ต้องการพัฒนา



• ความหมายของการส่งเสริม

ความหมายที่เหมาะสมที่สุดน่าจะได้แก่ที่องค์การเอฟเอโอใช้ในหนังสือคู่มือได้แก่ “การส่งเสริมเป็นกระบวนการศึกษา นอกโรงเรียนที่มีวัตถุประสงค์เพื่อสอนชาวบ้านในชนบทให้รู้วิธีพัฒนาความเป็นอยู่โดยความพยายามของพวกเขาเอง เพื่อให้ นำทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ไปใช้ปรับปรุงไร่นาและการดำรงชีวิตอย่างชาญฉลาด ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อตัวเขาเอง ครอบครัว ชุมชน และประเทศชาติ” ประโยชน์ของการส่งเสริมที่ใช้กันอย่างแพร่หลายคือ “อย่าแก้ปัญหาโดยการให้ปลาแก่เขา แต่จงสอนวิธีตกปลาให้”

การส่งเสริมการเกษตรคือการนำเทคโนโลยีการเกษตรที่เป็นนวัตกรรมไปให้เกษตรกรใช้แก้ปัญหาของตนเอง การแก้ปัญหา ก็คือการสนองความต้องการของบุคคลได้ โดยความต้องการจำแนกเป็น (1) “ความต้องการตามความรู้สึก (felt need)” ของบุคคลนั้นเอง เช่นเกษตรกรต้องการเปลี่ยนการปลูกข้าวนาปรังมาทำการเกษตรแบบผสมผสานแต่ไม่รู้วิธีดำเนินการ กับ (2) “ความต้องการตามความเห็นของคนอื่น (ascribed need)” เช่น เกษตรกรที่เคยปลูกข้าวนาปรังหากไม่ประสบภัยแล้ง จนขาดแคลนน้ำก็อาจไม่เห็นว่ตนเองมีปัญหา แต่รัฐบาลเห็นปัญหาว่ในอนาคตคงไม่สามารถจัดหา น้ำให้เกษตรกรปลูกข้าว นาปรังได้จึงจำเป็นต้องพยายามให้เกษตรกรปรับโครงสร้างการผลิตตั้งแต่ขณะนี้ การสนองความต้องการในแบบแรกทำให้ เกษตรกรยอมรับได้ง่ายกว่าแบบหลัง

• หน้าที่ของการส่งเสริม

การส่งเสริมมีหน้าที่เป็นตัวเชื่อมระหว่างการศึกษาวิจัยกับชาวบ้านหรือเกษตรกร (ภาพที่ 62) โดยเป็นการนำเอาความรู้ที่ได้จากการศึกษาวิจัยไปแทนที่ความรู้เดิมของเกษตรกรที่ได้มาจากการลองผิดลองถูกของตนเองและที่ได้รับการถ่ายทอดจากบรรพบุรุษ การศึกษาวิจัยอาจดำเนินการโดยนักวิทยาศาสตร์ในหน่วยงานวิจัย หรืออาจเกิดจากการสังเกต ศึกษา และประเมินว่าได้ผลดีโดยเกษตรกรชาวบ้าน หรือปราชญ์ชาวบ้านก็ได้



ภาพที่ 62 หน้าที่ของการส่งเสริม



• ระบบการส่งเสริม

ในระยะประมาณ 30 ปีที่ผ่านมา มีระบบส่งเสริมการเกษตรที่สำคัญอยู่ 4 ระบบ ได้แก่

1. การส่งเสริมผลผลิตเฉพาะอย่าง (commodity approach)

เป็นการส่งเสริมการผลิตสินค้าเฉพาะอย่างใดอย่างหนึ่งแบบมีตลาดแน่นอน (market oriented) เช่น การผลิตเนื้อวัวพันธุ์ตาก หรือการส่งเสริมการเลี้ยงไก่ที่หน่วยงานหรือบริษัททำการฝึกอบรมเกษตรกร จัดหาปัจจัยการผลิตให้ และรับซื้อผลผลิตที่เกษตรกรผลิตได้ทั้งหมดไปทำการขายเอง ข้อจำกัดด้านการตลาดทำให้การส่งเสริมระบบนี้มักไม่สามารถส่งเสริมได้กว้างขวางมากนัก

วิธีการส่งเสริมที่เหมาะสมได้แก่ “ระบบฝึกอบรมและเยี่ยมเยียน (T&V System : Training and Visit System)” ซึ่งมีที่มาจากการศึกษาที่ธนาคารโลก (World Bank) นำไปใช้ได้รับผลสำเร็จเป็นครั้งแรกในโครงการส่งเสริมการปลูกฝ้ายที่ประเทศตุรกี หลังจากนั้นจึงได้พัฒนาระบบนี้ขึ้นสำหรับการส่งเสริมการปลูกพืชที่ให้ผลผลิตสูง และเคยมาให้ความช่วยเหลือแก่กรมส่งเสริมการเกษตรของไทย

การส่งเสริมระบบนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างนักส่งเสริมอาชีพที่สามารถทำให้เพิ่มผลผลิตและรายได้ และทำให้เกิดระบบสนับสนุนการพัฒนาการเกษตรที่เหมาะสม โดยแบ่งเจ้าหน้าที่ออกเป็นระดับต่างๆ ได้แก่ (1) “เกษตรกรตำบล (VEW : Village Extension Workers)” เป็นผู้มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทางและเป็นมืออาชีพที่ทำหน้าที่สอนเกษตรกร (2) “เจ้าหน้าที่ส่งเสริมเกษตร (AEO : Agricultural Extension Officers)” มีหน้าที่ตรวจสอบช่วยงานบริหาร และสนับสนุนทางวิชาการแก่เกษตรกรตำบล (3) “เกษตรอำเภอ (SDEO : Sub Divisional Extension Officers)” มีหน้าที่รับผิดชอบประสิทธิภาพการส่งเสริมทั้งหมดในอำเภว่าผลผลิตและรายได้ของเกษตรกรเพิ่มขึ้นหรือไม่ (4) “นักวิชาการเกษตร (SMS : Subject Matter Specialist)” มีหน้าที่ฝึกอบรมและให้คำแนะนำทางวิชาการแก่เจ้าหน้าที่ส่งเสริมระดับต่างๆ และเป็นตัวเชื่อมระหว่างงานส่งเสริมและงานวิจัยและ (5) “เจ้าหน้าที่ระดับอื่นๆ” ส่วนใหญ่เป็นระดับบริหารเช่น เกษตรจังหวัด (DEO : District Extension Officers) เกษตรภาค (ZEO : Zone Extension Officers) และกรม (Head Quarter)

ระบบนี้จะส่งเสริมให้เกษตรกรรวมตัวกันเป็นกลุ่มแล้วคัดเลือกเกษตรกรผู้นำ (contact farmers) ขึ้นมาเป็นผู้ประสานระหว่างสมาชิกกลุ่มกับเกษตรกรตำบล หัวใจของระบบก็คือ เกษตรตำบลจะต้องมีกำหนดเวลาเยี่ยมเยียนเกษตรกรที่แน่นอน มีการประชุมระหว่างเกษตรกรตำบลกับเจ้าหน้าที่ส่งเสริมระดับอื่นเป็นประจำเพื่อให้เกษตรกรตำบลนำปัญหาของเกษตรกรมาเสนอต่อที่ประชุมและอาจมีการฝึกอบรมเกษตรกรตำบลพร้อมกันไปด้วย

การส่งเสริมระบบนี้น่าจะเหมาะสมกับนโยบาย “เกษตรแปลงรวม” ที่จะให้เกษตรกรรายย่อยร่วมมือกันผลิตโดยใช้เครื่องจักรกลการเกษตรร่วมกันของรัฐบาลนี้ แต่อาจไม่เหมาะสมกับการผลิตที่ไม่สามารถกำหนดเป้าหมายการผลิตและการตลาดที่แน่นอนได้ เช่น การผลิตแบบเกษตรผสมผสานเพราะเกษตรกรตำบลเพียงคนเดียวย่อมไม่สามารถมีความเชี่ยวชาญในทุกด้านได้ และผลผลิตที่เกษตรกรผลิตได้ก็ยังไม่มียตลาดแน่นอน

2. การให้บริการทางเทคนิค (technical service)

บริการที่ต้องใช้เทคโนโลยีสูงอาจต้องดำเนินโดยหน่วยงานที่มีความสามารถเฉพาะ เช่น การให้บริการผสมเทียม การรักษาโรคสัตว์ และข้อมูลข่าวสารทางวิชาการ โดยควรจะเลือกให้บริการเฉพาะสิ่งที่เกษตรกรต้องการในลำดับขั้นตอน และกำหนดเวลาที่เหมาะสมมากกว่าที่จะหว่านการให้บริการแก่คนทั่วไปอย่างกว้างขวางและตลอดเวลา ตัวอย่างเช่นการบริการผสมเทียมวัว มีระบบการขอรับบริการของเกษตรกรต่างๆ กันได้แก่ การให้เจ้าหน้าที่ผสมเทียมอาจวิ่งตระเวนเป็นประจำ เช่น ตระเวนตามจุดรับแจ้งวัวเป็นสัปดาห์ละ 2 รอบ เข้าและป่วย หากเกษตรกรมาแจ้งก็ไปผสมเทียมให้ ระบบนี้เรียกว่าระบบรถไฟ (train system) เพราะเป็นการแวะตามจุดหรือสถานีต่างๆ ซึ่งหากเที่ยวนั้นไม่มีเกษตรกรมาแจ้งก็เสียเวลาไปเปล่าๆ กับการให้เกษตรกรแจ้งทางโทรศัพท์เมื่อมีวัวเป็นสัปดาห์พร้อมให้การผสมซึ่งน่าจะทำให้บริการตรงจุดกว่า การที่รัฐบาลปัจจุบัน



มีนโยบายให้อินเทอร์เน็ตเข้าถึงทุกหมู่บ้านได้ภายในปี 2559 จะทำให้การบริการข้อมูลข่าวสารและวิชาการสามารถทำให้แพร่หลายได้อย่างรวดเร็ว ใช้ต้นทุนต่ำ การเผยแพร่เทคโนโลยีต่างๆเป็นไปอย่างรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

ข้อควรระวังก็คือ การมุ่งให้บริการทางเทคนิคเฉพาะเพียงอย่างเดียวไม่ได้เป็นการแก้ปัญหาให้เกษตรกรทั้งระบบ เพราะเกษตรกรอาจต้องการความช่วยเหลือด้านอื่นเช่น อาจต้องการให้เจ้าหน้าที่ผสมเทียมหรือสัตวแพทย์ช่วยแก้ไขปัญหาคัดเลือกพันธุ์ และอีกประการหนึ่งหน่วยงานของรัฐมักให้บริการได้ไม่ทั่วถึงเพราะงบประมาณมีจำกัดแต่ก็พยายามผูกขาดการให้บริการไว้เอง ทำให้การพัฒนาถูกจำกัดและเกษตรกรพึ่งพาตนเองไม่ได้ ปัจจุบันเกษตรกรและชาวบ้านส่วนหนึ่งมีความสามารถและระดับการศึกษาค่อนข้างสูงแล้ว จึงควรปรับวิธีการให้เป็นการทำงานร่วมกันซึ่งจะทำให้ทำงานได้ง่ายกว่าได้ผลงานมากกว่า

3. การส่งเสริมแบบให้กลุ่มเป้าหมายมีส่วนร่วม (target group participation)

เกษตรกรรายย่อยส่วนใหญ่ทำการเกษตรที่แตกต่างกัน แม้แต่ในหมู่บ้านเดียวกันก็ทำการเกษตรหลายรูปแบบ การส่งเสริมการเกษตรที่วางแผนจากส่วนกลางมักให้ความสำคัญกับผลผลิตเพียงไม่กี่ชนิด จึงเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรรายย่อยในชนบทน้อยเพราะไม่สนองความต้องการที่หลากหลายของเกษตรกรได้ การส่งเสริมควรจะมีจุดมุ่งตรงไปที่กลุ่มเป้าหมายที่แท้จริง อาจเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มที่ทำการเกษตรชนิดเดียวกัน และใช้วิธีการส่งเสริมให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่เป็นจริง ปัจจัยสำคัญของระบบนี้คือการประสานระหว่างความรู้ของเกษตรกรที่มีอยู่กับความรู้นี้ใหม่ที่จะใช้ส่งเสริม และความรู้นี้จะต้องครอบคลุมกระบวนการทั้งหมด ตั้งแต่การผลิตถึงการตลาด

ความรู้ที่ชาวบ้านมีอยู่ซึ่งส่วนใหญ่เป็นความรู้ที่ได้รับการถ่ายทอดจากบรรพบุรุษต่อๆ กันมานั้นเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดในกระบวนการส่งเสริมระบบนี้ หลักการสำคัญคือก่อนที่จะให้การส่งเสริมแนะนำจะต้องศึกษาว่าเกษตรกรกลุ่มเป้าหมายและปราชญ์ชาวบ้านในพื้นที่นั้นมีความรู้อะไรบ้าง การให้เกษตรกรถ่ายทอดความรู้เหล่านี้ให้แก่เพื่อนบ้านด้วยตนเอง (friend to friend) เป็นวิธีการที่ได้ผลดีที่สุด หลังจากนั้นนักส่งเสริมจึงทำการถ่ายทอดความรู้ใหม่และทำการแก้ไขปัญหาาร่วมกัน เกษตรกรจึงเป็นทั้งนักวิจัย ผู้สอน และที่ปรึกษาในขณะเดียวกัน

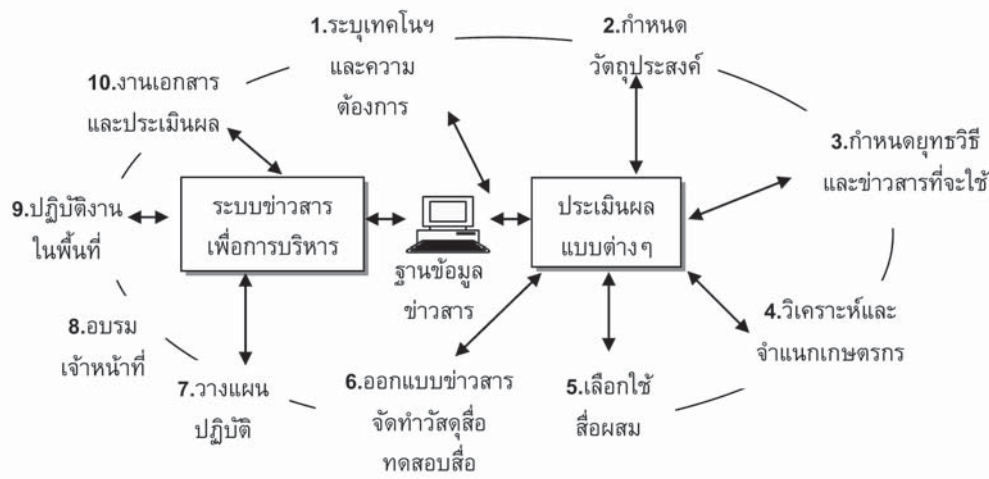
การส่งเสริมระบบนี้แม้ว่าจะมีหลักการที่ดีแต่ก็มีจุดอ่อนหลายประการ เช่น (1) เกษตรกรบางคนอาจไม่ยอมรับซึ่งกันและกัน หรืออาจเกิดจากการกลัวเสียหน้าที่จะยอมรับการสอนจากเพื่อนบ้าน (2) เกษตรกรส่วนใหญ่มีอายุที่จะทำหน้าที่สอนหรือสอนได้ไม่ชัดเจน เจ้าหน้าที่จำเป็นต้องเป็นพี่เลี้ยงตลอดเวลา (3) โครงสร้างการบริหารราชการอาจไม่สามารถรองรับวิธีการส่งเสริมที่หลากหลายรูปแบบเหล่านี้ได้ เพราะการที่แต่ละหน่วยงานจะได้รับงบประมาณจากส่วนกลางจะต้องมีเป้าหมายและวิธีการดำเนินงานที่ชัดเจน และ (4) เจ้าหน้าที่ส่วนใหญ่ไม่คุ้นเคยกับวิธีการคิดที่แตกต่างออกไป โดยเฉพาะเจ้าหน้าที่อาวุโสไม่ยอมรับความคิดของเกษตรกร

4. การส่งเสริมโดยการณรงค์ (SEC : Strategic Extension Campaign)

องค์การเอฟเอโอได้พัฒนาระบบนี้ขึ้น ความหมายของระบบนี้ก็คือ “เป็นแผนการส่งเสริมโดยใช้กลวิธีการแก้ไขปัญหาแบบการให้มีส่วนร่วม ใช้เวลาดำเนินการในระยะสั้น โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเพิ่มระดับความรู้ความเข้าใจของกลุ่มผู้ได้รับผลประโยชน์เป้าหมาย (beneficiaries) ให้เปลี่ยนทัศนคติ และ/หรือพฤติกรรม ในการยอมรับความคิดหรือเทคโนโลยีที่เราต้องการ โดยใช้การออกแบบ (design) เฉพาะ และข่าวสาร (message) ที่ได้จากการทดสอบขั้นต้น (pretest) และวัสดุแบบสื่อผสม (multi-media) ที่คุ้มค่าใช้จ่าย เพื่อสนับสนุนกิจกรรมการให้สารสนเทศ การศึกษา/ฝึกอบรม และการติดต่อสื่อสารที่ใช้เป็นเครื่องมือในการเปลี่ยนแปลง”

กระบวนการ SEC มี 10 ขั้นตอนตามภาพที่ 63

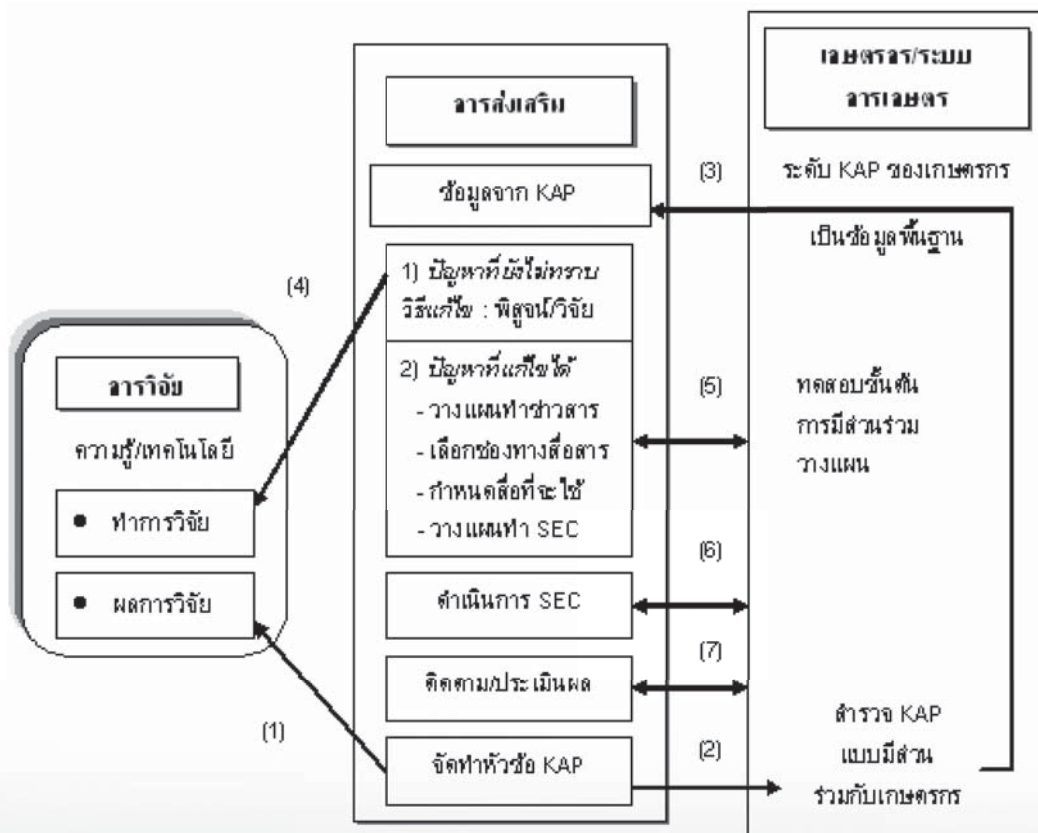




ภาพที่ 63 ขั้นตอนของระบบการส่งเสริมแบบบูรณรงค์

ที่มา : Contado 1998

การส่งเสริมระบบนี้เน้นความสำคัญในการมีส่วนร่วมของผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายได้แก่ เกษตรกร นักส่งเสริม ผู้ให้ข้อมูลข่าวสาร (ได้แก่ นักวิชาการ/นักวิจัย) และผู้จัดทำสื่อ โดยให้มาร่วมกันระบุปัญหา วางแผนทางยุทธวิธี การจัดการอย่างเป็นระบบ และการปฏิบัติงานภาคสนามโดยเริ่มจากการระบุลำดับความสำคัญของสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรกรรมใหม่ และการร่วมกันสำรวจซึ่งเรียกว่า KAP ได้แก่ “ความรู้ (Knowledge)” “ทัศนคติ (Attitude)” และ “วิธีปฏิบัติ (Practice)” ของเกษตรกรเช่น หากต้องการให้เกษตรกรเลี้ยงแพะนม ก็ต้องร่วมกันสำรวจก่อนว่าเกษตรกรมี KAP ในการเลี้ยงแพะอยู่แล้วอย่างไรบ้าง ความสำคัญของ KAP ในการเชื่อมระหว่างส่งเสริมกับการวิจัยตามภาพที่ 64 ผลการสำรวจ KAP จะมีประโยชน์ (1) ป้อนกลับให้นักวิจัย (2) ใช้ในการวางแผนและการใช้สื่อและ (3) เป็นข้อมูลพื้นฐานในการประเมินผล

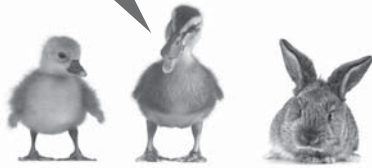


ภาพที่ 64 KAP เป็นตัวเชื่อมระหว่างส่งเสริมกับการวิจัย

ที่มา : Contado 1998



ความพอเพียงในระบบเศรษฐกิจของประเทศ

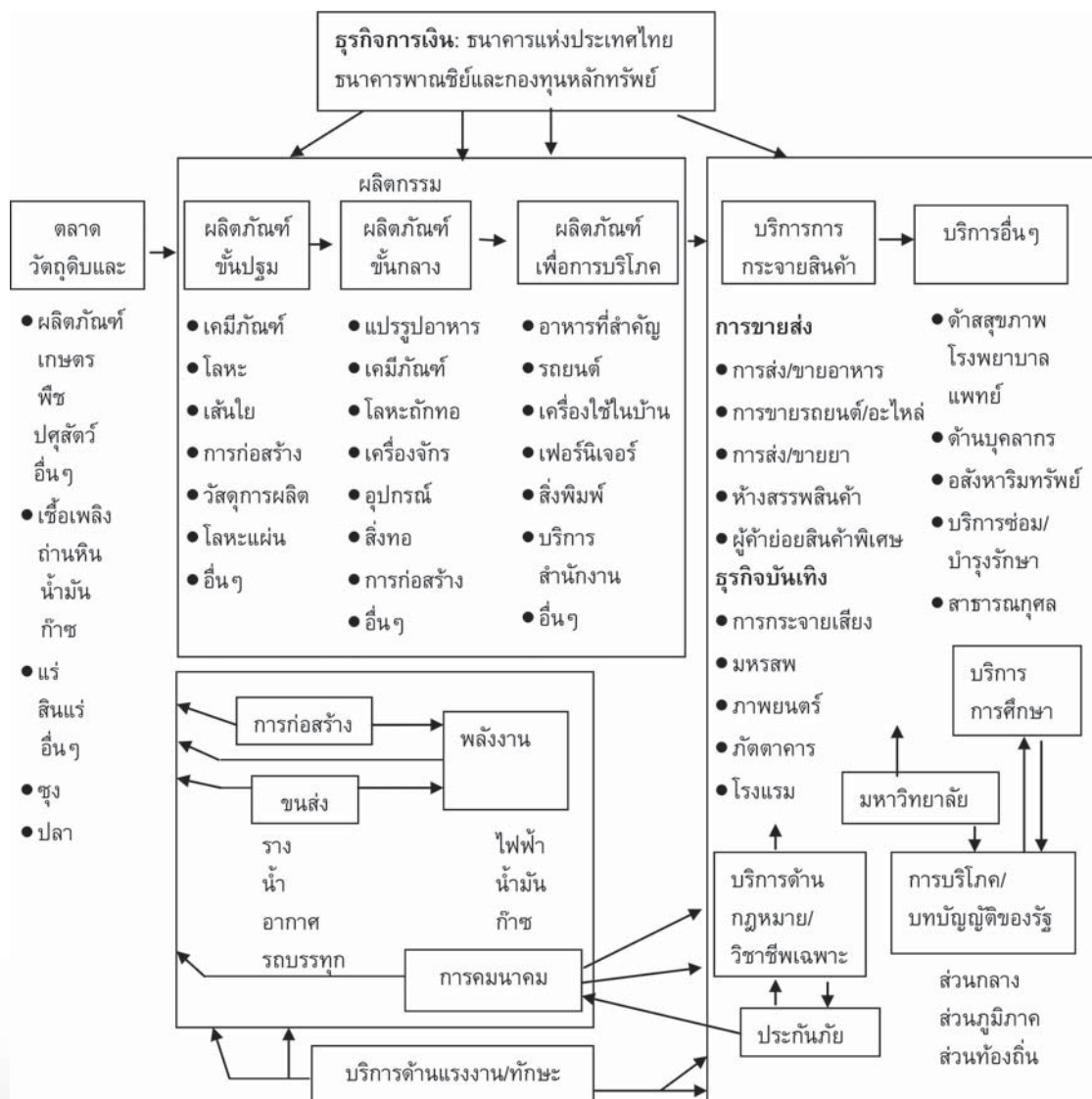


ระบบเศรษฐกิจของประเทศเป็นข่ายใยที่คอยกำกับการใช้ชีวิตของประชาชนทุกคน การเข้าใจระบบเศรษฐกิจในทุกระดับจึงจำเป็นในการวิจัยและพัฒนา การเกษตรแบบยั่งยืนเพื่อแก้ปัญหาให้คนยากจน ปัญหาความพอเพียงในระบบเศรษฐกิจโดยรวมหรือในมหภาคของไทยและประเทศกำลังพัฒนาได้แก่

• ระบบเศรษฐกิจที่เอื้อต่อการใช้ทุนของธุรกิจเอกชนรายใหญ่

ปัญหาในการพัฒนาเศรษฐกิจของชนบทที่สำคัญได้แก่การขาดเงินเพื่อใช้ลงทุนเพิ่มขึ้น เงินมีความหมายได้หลายแนวคิด ความหมายพื้นฐานของ “เงินตรา (currency)” ได้แก่ “เหรียญ ธนบัตร ที่หมุนเวียนอยู่นอกธนาคาร เงินฝากกระแสรายวัน (demand deposit) ที่ธนาคารพาณิชย์ ความหมายในแนวคิดอื่นอาจรวมถึงจำนวนเงินที่เขียนในเช็คและอื่นๆ”

โครงสร้างระบบเศรษฐกิจการเงินของประเทศตามภาพที่ 65 จะเห็นได้ว่าเงินกับธนาคารมีความสัมพันธ์กันอย่างแนบแน่น เงินถูกใช้ในกิจกรรมทางเศรษฐกิจผ่านเครือข่ายสถาบันที่ซับซ้อน เช่น ธนาคารแห่งประเทศไทย ธนาคารพาณิชย์ และกองทุนหลักทรัพย์

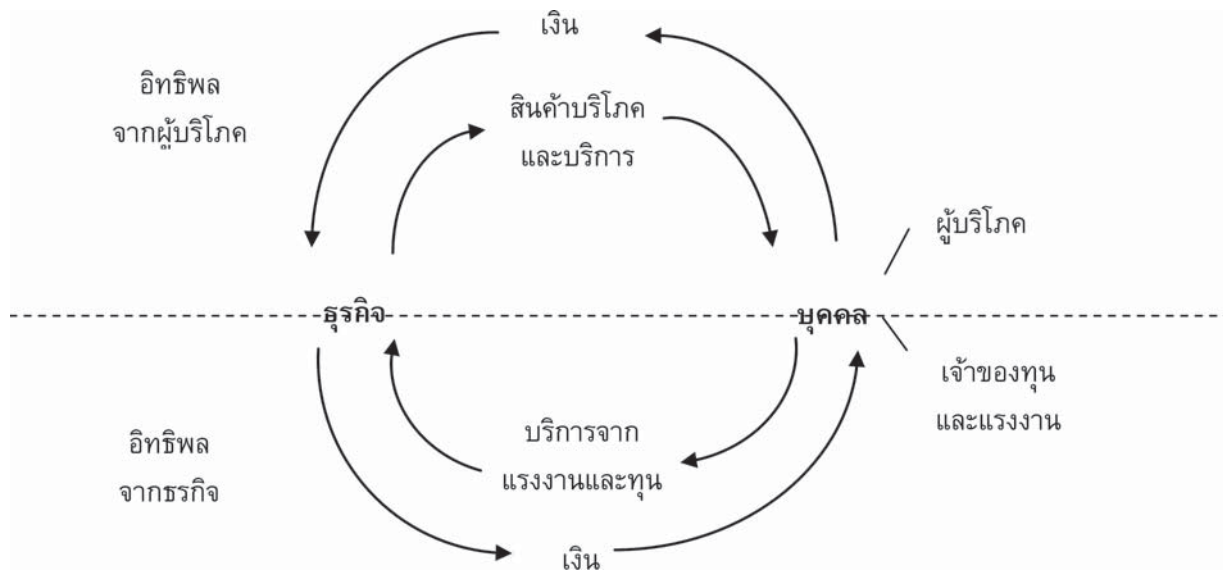


ภาพที่ 65 โครงสร้างระบบเศรษฐกิจและการเงินของประเทศ

ที่มา : Shepherd 1997 หน้า 9



การหมุนเวียนของเงินตามภาพที่ 66 ได้แก่ ผู้บริโภคต้องใช้เงินเพื่อซื้อสินค้าและบริการ แล้วธุรกิจใช้เงินที่ได้รับจากลูกค้าไปใช้จ้างแรงงาน ซื้อเครื่องจักรอุปกรณ์ และสถานที่ในการผลิตสินค้าและให้บริการ ธุรกิจ 2 ชนิดนี้ทำให้เงินหมุนเวียนจากบุคคลไปสู่ธนาคารแล้วกลับสู่บุคคลอีก การหมุนเวียนนี้เป็นลักษณะพื้นฐานของระบบเศรษฐกิจ โดยในครึ่งบนกระแสเงินตรามีผลต่อปริมาณเงินที่ใช้โดยผู้บริโภค และในครึ่งล่างเป็นผลจากการใช้จ่ายของธุรกิจ ในขณะที่กิจกรรมในชนบทส่วนใหญ่ผ่านธุรกิจการเงินดังกล่าวไม่มากนัก



ภาพที่ 66 การหมุนเวียนของเงิน

ที่มา : ปรับจาก Campbell and Campbell 1981 หน้า 9

การพัฒนาอุตสาหกรรมในระดับประเทศท้องถิ่นได้รับเพียงค่าแรงงานราคาถูก โดยอุตสาหกรรมที่จะเป็นประโยชน์แก่ท้องถิ่นควรเป็นอุตสาหกรรมที่มีถิ่นกำเนิดในท้องถิ่นหรือมีศักยภาพที่จะพัฒนาให้เกิดขึ้นและขยายตัวได้ในท้องถิ่น ก็คือ ธุรกิจที่ให้ชุมชนมีส่วนเป็นเจ้าของทุน เป็นผู้จัดการ จำหน่ายผลผลิต และเป็นเจ้าของเทคโนโลยีด้วย ซึ่งสอดคล้องกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

มีมายาคติ (ความเชื่อแบบจอมปลอม) ว่าคนรวยเป็นผู้สร้างงานจึงมีบุญคุณต่อเรา หากเก็บภาษีสูงคนเหล่านี้จะหนีไปอยู่ต่างประเทศซึ่งจะทำให้เศรษฐกิจเสียหาย รัฐบาลจึงมักจะให้การส่งเสริมการลงทุนแก่บริษัทร่วมลงทุนผ่านการตั้งกองทุน ในระบบการธนาคารพาณิชย์เองก็ยังถูกบิดเบือนโดยมักสนับสนุนผู้กู้ตระกูลใหญ่ๆ จึงมีตระกูลที่ร่ำรวยไม่กี่ตระกูลที่ได้รับประโยชน์จากระบบการเงินของประเทศ แต่ความจริงแล้วในทุกประเทศวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SME : Small and medium-sized enterprises) มีขนาดเศรษฐกิจโดยรวมมากกว่าบริษัทขนาดใหญ่ แต่ผู้ประกอบการ SME ต้องใช้เงินลงทุนของตนเองหรือจากธนาคารพาณิชย์ที่มีต้นทุนทางการเงินสูงกว่า ระบบการจัดสรรเงินลงทุนที่ไม่เหมาะสมทำให้การพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศไม่ก้าวหน้าเท่าที่ควรเพราะฐานการผลิตไม่กระจายตัวออกไปสู่ชนเมืองและชนบท นอกจากนี้ อุตสาหกรรม SME ก็ต้องเผชิญความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอีก

เยอรมันเป็นประเทศในยุโรปที่ไม่ประสบปัญหาภาวะเศรษฐกิจตกต่ำในขณะนี้เพราะการส่งออกส่วนใหญ่ดำเนินการโดยธุรกิจขนาดกลาง ต่างจากความคิดที่ว่าประเทศที่ส่งออกปริมาณมากๆ ได้จะต้องมีแต่ธุรกิจขนาดใหญ่เท่านั้น การที่พนักงานส่วนใหญ่ในบริษัทขนาดเล็กสนิทสนมและมีความเอื้อเฟื้อแบ่งปันกัน จึงทำงานได้ยืดหยุ่นมากกว่าบริษัทขนาดใหญ่ ทำให้ปรับตัวแข่งขันได้ดีกว่า ธุรกิจเหล่านี้ส่วนใหญ่อยู่ตามต่างจังหวัด การจ้างพนักงานที่เป็นคนท้องถิ่นทำให้อัตราการออกจากงานมีต่ำมากเพราะโอกาสที่จะหางานใหม่มีน้อย การทำงานในบรรยากาศที่ทุกคนเป็นเหมือนกับคนในครอบครัวเดียวกัน



ทำให้พนักงานเกิดความรักองค์กรเนื่องจากรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของชุมชน และสำหรับอุตสาหกรรมเพื่อการส่งออกขนาดใหญ่ เช่นอุตสาหกรรมรถยนต์ก็ต้องอาศัยผู้ผลิตในประเทศจำนวนหนึ่งผลิตชิ้นส่วนประกอบสนับสนุน ดังนั้นการส่งเสริม SME ในประเทศก็จะช่วยให้การส่งออกเพิ่มขึ้น การที่รัฐบาลปัจจุบันให้ความสำคัญต่อ SME เป็นอย่างมากน่าจะทำให้การพัฒนาเศรษฐกิจแบบยั่งยืนเริ่มเดินถูกทางแล้ว

การส่งเสริมวิสาหกิจชุมชน

เศรษฐกิจที่เป็นอยู่ในชนบทอาจอยู่ในสภาวะสมดุลระหว่างการผลิตกับการตลาดแล้ว การที่จะเปลี่ยนแปลงอาจต้องมีการนำเทคโนโลยีที่ใหม่สำหรับท้องถิ่นเข้าไปดำเนินการ



• การปรับปรุงแบบการผลิตของเกษตรกร

เกษตรกรแต่ละรายจะเป็นผู้ผลิตวัตถุดิบขั้นต้น สิ่งที่ทำให้เกษตรกรเชื่อมั่นที่จะทำการผลิตเพื่อสนับสนุนวิสาหกิจชุมชนนั้นจะต้องแสดงผลตอบแทนทางการเงินที่เกษตรกรจะได้รับให้ชัดเจน ซึ่งได้แสดงวิธีคำนวณไว้ในการผลิตสัตว์แต่ละชนิดแล้ว อย่างไรก็ตามการที่จะเปลี่ยนเกษตรกรที่คุ้นเคยกับการผลิตแบบการค้ามาหลายสิบปีให้มาผลิตพืชสัตว์ผสมผสานแบบพออยู่พอกินเป็นหลักนั้นอาจทำได้ยาก อาจจำเป็นต้องใช้ทั้งสองระบบร่วมกันก่อนโดยแบ่งพื้นที่ส่วนหนึ่งผลิตแบบผสมผสานที่ปราศัญชาชาวบ้านทำได้จริงเช่น หากมีพื้นที่ 20 ไร่ ก็แบ่งผลิตแบบพออยู่พอกิน 1 ไร่ ที่เหลือก็ใช้ทำนา ปลูกอ้อย ปลูกมันขายตามปกติแต่อาจปรับเปลี่ยนบ้าง เช่น ไม่เผาตอซัง เพิ่มการเลี้ยงสัตว์เพื่อผลิตปุ๋ยชีวภาพใช้ในไร่นาเอง เป็นต้น

• เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับการดำเนินงานของวิสาหกิจชุมชนขนาดเล็ก

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับการผลิตสินค้าในชนบทได้แก่ การใช้วิธีการและเครื่องมือที่ใช้อุปกรณ์ที่เรียบง่าย สะดวกในการบำรุงรักษาและซ่อมแซม ฝึกอบรมให้คนงานใช้งานได้ง่าย ใช้วัตถุดิบที่ส่วนใหญ่หาได้ในท้องถิ่น โดยใช้วัตถุดิบที่เป็นสารเฉพาะที่ต้องจัดหาจากภายนอกน้อย มีราคาถูกพอที่ทุกคนจะใช้งานได้ มีขนาดเล็กๆ ที่เหมาะสมสำหรับการใช้งาน ใช้การบริหารมีความเสี่ยงต่ำ ไม่ต้องก่อหนี้โดยไม่จำเป็น เน้นการตอบสนองตลาดในท้องถิ่น ในประเทศและต่างประเทศตามลำดับ และมีขีดความสามารถพึ่งตนเองได้ซึ่งจะมีโอกาสช่วยชุมชนได้ในภายหลัง

• การทำธุรกิจการผลิตและการตลาดแบบครบวงจรในชนบท

“ตลาด (market)” หมายถึง “การที่ผู้ซื้อและผู้ขายตกลงกันซื้อขายกันโดยได้รับข้อมูลในการทำธุรกิจซึ่งกันและกัน” ซึ่งจำแนกได้เป็น “ตลาดสินค้า (goods market)” กับ “ตลาดปัจจัยการผลิต (factor market)” เช่นการให้บริการ ปรึกษาพื้นฐานด้านการตลาดก็น่าจะเป็นเช่นเดียวกับการส่งเสริมก็คือการขายสินค้าและบริการให้ผู้ซื้อนำไปใช้แก้ปัญหาของตนเอง บริษัทที่ทำธุรกิจจึงต้องมีการวิจัยการตลาดเพื่อทราบความต้องการของลูกค้ากลุ่มเป้าหมายก่อน การพัฒนาการตลาดที่สำคัญได้แก่ “การเปลี่ยนแปลงการให้บริการ” เช่น การสร้างสถานที่ขายแห่งใหม่ให้ผู้ผลิต การเพิ่มคุณภาพสินค้า หรือเปิดร้านขายรูปแบบใหม่

โครงการการเกษตรที่สามารถเพิ่มรายได้อย่างเป็นรูปธรรมมักเป็นระบบผสมผสานในแนวดิ่งอย่างครบวงจร (vertical integrated) เช่นการผลิตและการตลาดเนื้อคุณภาพของวัวพันธุ์ตากที่กล่าวมาแล้ว การที่รัฐบาลปัจจุบันมีนโยบาย “หนึ่งตำบลหนึ่ง OTOP” โอกาสที่ชุมชนท้องถิ่นจะพัฒนาการผลิตและการตลาดแบบครบวงจรจึงมีมากขึ้นรูปแบบการวางแผนการผลิตและการบริหารธุรกิจการตลาดสำหรับระดับตำบลหรืออำเภอ ได้แก่



1. เป้าหมายการตลาด

อาศัยความได้เปรียบด้านระยะทางการขนส่ง ควรวางแผนการผลิตสินค้าเพื่อผู้บริโภคภายในตำบลหรือในอำเภอเป็นอันดับแรกก่อน สินค้าอุปโภคบางชนิดมีเทคโนโลยีที่สามารถผลิตได้เองโดยใช้ผลิตภัณฑ์การเกษตรเป็นส่วนประกอบ เช่น แชมพูสมุนไพร สบู่สมุนไพร สบู่สมุนไพร น้ำยาล้างจาน เป็นต้น หน่วยงานที่ทำหน้าที่ศึกษาวิจัยด้านนี้ควรมุ่งศึกษาผลผลิตที่ใช้เทคโนโลยีดังกล่าวให้มากที่สุด

การสำรวจความต้องการผู้บริโภคทำได้โดยนำรายชื่อครอบครัวที่อาศัยอยู่ในพื้นที่เป้าหมายมาชั่งตัวอย่างออกมาประมาณร้อยละ 10 มาศึกษาว่าในชีวิตประจำวันใช้สินค้าที่วิสาหกิจต้องการผลิตอะไรบ้าง ปริมาณเท่าใด หากค่าเฉลี่ยแต่ละครัวเรือน แล้วใช้จำนวนครัวเรือนก่อนชั่งตัวอย่างคูณกับค่าเฉลี่ยก็จะได้ปริมาณที่ประชากรบริโภค ในการผลิตอาจตั้งเป้าว่าจะขายได้ประมาณเท่าใด แล้วใช้เป้าหมายไปคำนวณผลตอบแทนการดำเนินการของวิสาหกิจ ตัวอย่างได้แก่การคำนวณผลตอบแทนทางการเลี้ยงหมู วัวนม และวัวนมที่กล่าวนำมาแล้ว

2. วางแผนการผลิตให้สอดคล้องกับการตลาด

นำเป้าหมายการตลาดไปให้เกษตรกรผลิตวัตถุดิบสนับสนุนตามศักยภาพพื้นที่เช่น หากตำบลหนึ่งสามารถชำแหละวัวควายขายได้เพียงสัปดาห์ละ 1 ตัวต้องมีเกษตรกรเลี้ยงแม่วัวเพื่อผลิตลูกป้อนตลาดปีละหลายร้อยแม่ แม้ราคาวัวควายหัวไปจะตกต่ำก็ไม่มีปัญหาเพราะผู้ผลิตและผู้บริโภคไม่ต้องพึ่งตลาดหรือพ่อค้าภายนอก

3. ผลิตและแปรรูปอย่างมีคุณภาพ

เพื่ออาศัยกระแสการอนุรักษ์ธรรมชาติจึงควรผลิตโดยใช้สารเคมีให้น้อยที่สุด และขอให้หน่วยงานที่ทำหน้าที่ด้านคุณภาพและสุขอนามัย เช่น สาธารณสุข กรมปศุสัตว์ หรือสถาบันการศึกษามาให้การสนับสนุนและรับรองคุณภาพ มีสติ๊กเกอร์การรับรองติดที่สินค้า

4. บรรจุกฎหมาย

แม้ว่าบรรจุกฎหมายเป็นหน้าตาของสินค้าแต่ก็มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเป็นสัดส่วนที่สูงสำหรับธุรกิจขนาดเล็กที่ทำให้ผลิตภัณฑ์มีราคาสูงขึ้นจนไม่ดึงดูดใจผู้บริโภคที่ต้องการซื้อคราวละจำนวนมาก เช่น กล่องบรรจุส่วนใหญ่ต้องสั่งซื้อจากกรุงเทพฯ ที่ราคากล่องอาจสูงกว่าราคาตัวสินค้าเสียอีก หรือการขายข้าวอินทรีย์ในบรรจุกฎหมายที่สวยงามแต่มีราคาสูงกว่าข้าวทั่วไปกว่าเท่าตัวย่อมทำให้ลูกค้าที่มีรายได้ไม่สูงนักตัดสินใจซื้อยาก ส่งผลให้เกิดทัศนคติว่าข้าวอินทรีย์มีราคาแพง ขายยาก ไม่ดึงดูดใจให้เกษตรกรอื่นๆ ผลิตตาม การแก้ปัญหาโดยอาจใช้สินค้าในบรรจุกฎหมายที่สวยงามน่าซื้อเพียงส่วนหนึ่ง แต่สินค้าส่วนใหญ่เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้เติม (refill) บรรจุในถุงหรือกล่องบรรจุที่ราคาไม่แพง ตกแต่งเล็กน้อยพอสวยงามแล้ววางขายคู่กันในราคาที่ถูกลง ให้ลูกค้าเลือกซื้อว่าหากต้องการซื้อแบบบรรจุกฎหมายที่สวยงามก็ต้องจ่ายแพงขึ้นซึ่งเมื่อซื้อแล้วก็เอากล่องไปทิ้งเป็นขยะทำลายสิ่งแวดล้อมอยู่ดี

5. จัดวางขายและการกระจายสินค้า

ร้านที่วางและผู้ขายสินค้าเป็นต้นทุนสำคัญอย่างหนึ่งของธุรกิจขนาดเล็ก ศูนย์สินค้า OTOP ของส่วนราชการหลายแห่งที่ให้ผู้ผลิตต้องจ้างคนไปนั่งขายเองจึงมักดำเนินการอย่างยั่งยืนไม่ได้เพราะเพิ่มต้นทุนให้ผู้ผลิต รัฐบาลนี้จึงมีนโยบายให้เปิดตลาดนัดในท้องถิ่นและให้หอการค้าจังหวัดเข้ามาเป็นผู้ค้า (trader) ในการรวบรวมและกระจายสินค้าให้ชุมชน ทั้งเปิดตลาดประชารัฐที่สถานีจำหน่ายน้ำมันของ ปตท. ให้จังหวัดละ 2 แห่ง นอกจากนี้ควรสร้างช่องทางการขายหลายๆ ทางด้วย เช่น การขายตรงต่อผู้มีรายได้และข้าราชการในตัวอำเภอหรือจังหวัดมีส่วนลดให้สมาชิกรวมทั้งบริการในการจัดส่งสินค้าให้ อย่างสม่ำเสมอและตรงเวลา การสร้างเรื่องราว (story) เกี่ยวกับตัวสินค้าเช่นที่มาหรือความสำคัญจะช่วยดึงดูดใจลูกค้าได้



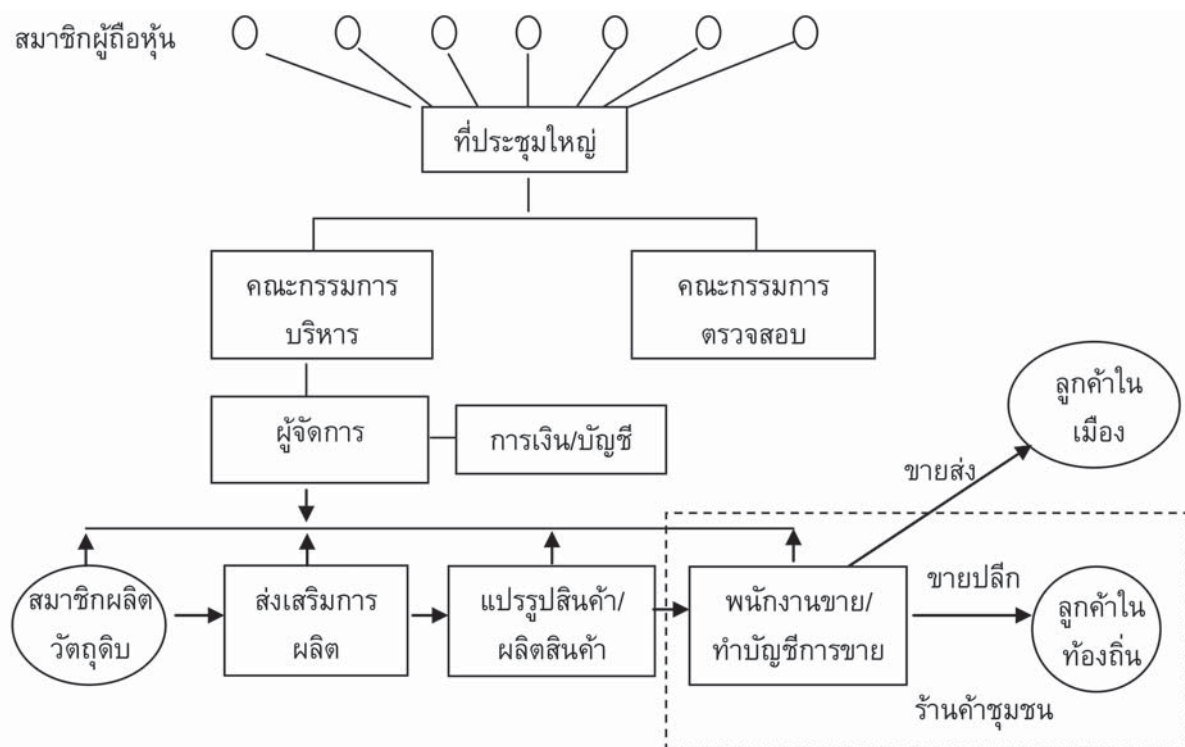
6. การส่งเสริมการขาย

โดยขอความร่วมมือกับสื่อมวลชนราชการในท้องถิ่นเป็นหลัก เช่น สถานีวิทยุกระจายเสียงแห่งประเทศไทยในจังหวัดต่างๆ และเน้นการสร้างคุณค่าให้เป็นสินค้าเพื่ออนุรักษ์ธรรมชาติ เป็นผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ และเป็นการช่วยสร้างรายได้ให้เกษตรกรในท้องถิ่น

• กระบวนการทำธุรกิจการผลิตสินค้า

ธุรกิจเป็นหน่วยผลิต (firm) ที่มีช่วงอายุอิสระ มีรูปแบบและอำนาจการตัดสินใจของตนเอง กำไรของหน่วยผลิตขึ้นอยู่กับสองกิจกรรมหลักได้แก่ (1) การขายผลผลิต (output) ที่เกิดจากปัจจัยการผลิต และ (2) การเป็นเจ้าของและการจัดการสินทรัพย์ ทั้งสองกิจกรรมนี้ถูกควบคุมโดยผู้จัดการซึ่งเป็นผู้บริหารสูงสุดของหน่วยผลิตที่จะกำหนดนโยบายแล้วสั่งการให้ผู้ใต้บังคับบัญชาดำเนินการตามนโยบาย โดยผู้จัดการต้องรับผิดชอบทางด้านกฎหมายในกิจกรรมที่ดำเนินการไป

ผังโครงสร้างองค์การ (organization chart) เป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งในการบริหารและช่วยแสดงความสัมพันธ์การรายงานในองค์กร สำหรับวิสาหกิจชุมชนน่าจะมีโครงสร้างตามภาพที่ 67 โดยในธุรกิจขนาดเล็กไม่ได้หมายความว่าแต่ละหน่วยงานจะต้องมีบุคลากรแยกกัน อาจใช้คนๆเดียวทำหน้าที่หลายอย่างก็ได้ แต่ระบบการรายงานควรแยกกันเพื่อประโยชน์ในการวัดผลงานของแต่ละหน่วยงานย่อย



ภาพที่ 67 ตัวอย่างโครงสร้างการบริหารวิสาหกิจชุมชน

ที่มา : ปรับจาก ณรงค์ 2544 หน้า 188

• การควบคุมและติดตามงาน

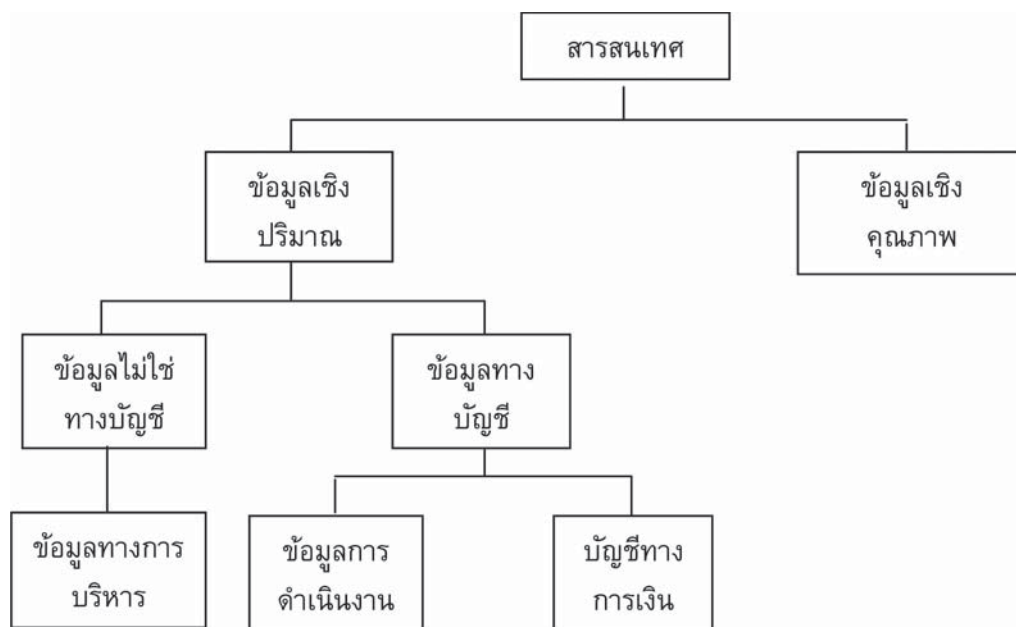
ระบบข้อมูลเป็นเครื่องมือในการควบคุมติดตามงานให้บรรลุวัตถุประสงค์ ประเภทของข้อมูลข่าวสารตามภาพที่ 68 ข้อมูลจำแนกได้เป็น

1) “ข้อมูลทางการบริหาร” เพื่อช่วยผู้บริหารในการวางแผน ประสานงาน ติดตามและควบคุมการดำเนินงาน ไม่จำเป็นต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์ทางบัญชี เช่น การบริหารบุคคล การตลาด



2) “ข้อมูลการดำเนินงาน” เป็นข้อมูลที่เกิดขึ้นเป็นประจำวัน เช่น บัญชีการรับจ่ายเงิน บัญชีค่าหุ้นของสมาชิก สมุดคุมเงินสด สมุดคุมการจ่ายเช็ค รายละเอียดเช็คลงวันที่ล่วงหน้า บัญชีคุมทรัพย์สิน การจ่ายค่าจ้าง ค่าใช้จ่ายรายวันของฝ่ายต่างๆ

3) “บัญชีทางการเงิน” เป็นข้อมูลทางการเงินที่อยู่ในรูปของบัญชีที่มีหลักเกณฑ์ตามหลักการบัญชีที่รับรองทั่วไป ซึ่งจะออกมาในรูปของ งบดุล งบกำไรขาดทุน และงบกระแสเงินสด จะเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อผู้บริหาร สมาชิกผู้ถือหุ้น



ภาพที่ 68 ประเภทข้อมูลในการบริหาร

ระบบบัญชีอย่างน้อยต้องมีหลักฐานให้สามารถตรวจสอบได้แก่ (1) ใบเสร็จรับจ่าย (2) บันทึกรายเงินสด (3) บันทึกรายยอดซื้อของสมาชิกผู้ถือหุ้นแต่ละคน เพื่อคำนวณเงินปันผลและเงินเฉลี่ยคืน (4) งบดุลแสดงฐานะการเงินประจำเดือน ประจำปี และ (5) ระบบควบคุมสินค้า โดยปัจจุบันกระทรวงพาณิชย์และกระทรวงเกษตรฯ ได้พัฒนาโปรแกรมบัญชีสำเร็จรูปให้ใช้ได้อยู่แล้ว แต่ชาวบ้านส่วนใหญ่ก็อาจยังไม่สามารถใช้ทำบัญชีเองได้ การให้โรงเรียนมัธยมประจำตำบลหรือสถาบันการศึกษาที่สอนเรื่องบัญชีและการบริหารธุรกิจส่งนักเรียนนักศึกษาเข้ามาช่วยทำ ซึ่งนอกจากจะเป็นการทำให้ลูกหลานชาวบ้านได้ช่วยเหลือชุมชนแล้วยังทำให้สถานศึกษาได้มีประสบการณ์จากการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงไปสร้างเป็นองค์ความรู้เพื่อการเรียนการสอนซึ่งครูอาจารย์อาจนำไปใช้ปรับวิทยฐานะของตนเองได้ต่อไป

ในการดำเนินงานของกลุ่มหรือสหกรณ์ส่วนใหญ่ จะเริ่มต้นด้วยกลุ่มบุคคลที่มีอุดมการณ์ร่วมกัน เสียสละเวลาและใช้เงินทุนส่วนตัวมาดำเนินการ เมื่อธุรกิจเติบโต มีการหมุนเวียนของเงินทองมากขึ้น ก็เริ่มมีผู้ต้องการเข้ามาบริหารเพื่อผลประโยชน์ส่วนตนไปๆ แยกสมาชิกให้เลือกตั้งพรรคพวกตนเองเข้ามาบริหาร กรรมการชุดเริ่มแรกก็ราคาญจึงไม่ยอมเกี่ยวข้องกับอีก เพราะที่ดำเนินการก็ต้องเสียสละมากแล้ว ธุรกิจกลุ่มหรือสหกรณ์จึงดำเนินการไปได้ไม่นาน ดังนั้นการให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งภายในและภายนอกองค์การสามารถตรวจสอบข้อมูลข่าวสารระหว่างกันได้จะเป็นการควบคุมติดตามที่ดีที่สุด

ปัจจัยในการจัดตั้งและบริหารวิสาหกิจชุมชนให้สำเร็จมีข้อแนะนำดังนี้

- 1) เริ่มต้นด้วยการคัดเลือกสมาชิกที่มีคุณภาพ พร้อมทั้งจะเสียสละร่วมหัวจมท้ายด้วยกัน
- 2) จะต้องบริหารโดยใช้บรรษัทภิบาลตั้งแต่เริ่มต้นโดยวางระบบกำกับตรวจสอบให้โปร่งใส รวมทั้งให้ความรู้แก่สมาชิกทุกคนเข้าใจระบบตรวจสอบติดตาม ไม่ใช่รู้เฉพาะคณะกรรมการ



3) สิ่งบอกเหตุว่าอาจเกิดการทุจริตได้แก่ ไม่มีการรายงานผลการดำเนินงาน รายงานทางบัญชี และงบดุลตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ ปัญหาที่พบในสหกรณ์ได้แก่ เมื่อหน่วยงานตรวจบัญชีพบความผิดปกติแล้วก็แจ้งเฉพาะกรรมการที่มักเป็นพรรคพวกของผู้บริหาร กว่าสมาชิกทั่วไปจะรู้ก็สายเกินการณ์แล้ว ดังนั้นรายงานดังกล่าวต้องปิดประกาศอย่างเปิดเผยให้ผู้เกี่ยวข้องสามารถช่วยตรวจสอบกันเองได้อีกทางหนึ่ง แทนที่จะรายงานเฉพาะระดับสูงขึ้นไปช่องทางเดียว

โดยการมีบรรษัทภิบาล (good corporate governance) ของธุรกิจที่มีลักษณะตามปรัชญาพอเพียงได้แก่ ความโปร่งใส การรักษาลาผลประโยชน์ของสมาชิกทุกคน การดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ ไม่มีการแสวงหาผลประโยชน์ส่วนตน

• ระบบการตลาดเชิงพาณิชย์แผนใหม่

การสามารถเข้าสู่ตลาดแบบทันสมัย (modern trade) ได้ย่อมเป็นหลักประกันที่มั่นคงของผู้ผลิต การที่ผู้บริโภคในเมืองใหญ่ที่มีรายได้สูง จึงต้องการบริโภคสินค้าที่มั่นใจว่ามีคุณภาพดีที่สามารถตรวจสอบย้อนกลับ (traceability) ไปยังผู้ผลิตได้ทุกระดับ โดยสามารถจ่ายค่าการตลาดที่เพิ่มขึ้นนี้ได้

การตลาดแผนใหม่ในประเทศที่พัฒนาแล้ว เช่น ฝรั่งเศสที่ใช้นโยบายการควบคุมคุณภาพอาหารและผลผลิตการเกษตรเพื่อจำแนกผลิตภัณฑ์ให้ผู้บริโภคเลือกซื้อได้ตามความคาดหวัง มาตรฐานเป็นไปตามระบบไอโซ (ISO : International Standard Organization) สินค้าที่ได้มาตรฐานจะได้รับตรารับรองจำแนกตามชนิดสินค้า รายละเอียดที่ทำการรับรองอาจ ได้แก่ เป็นการผลิตโดยไม่ใช้สารเคมีสังเคราะห์ ใช้อินทรีย์วัตถุที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ หรือผลิตโดยใช้ปุ๋ยธรรมชาติ เป็นต้น รวมทั้งให้การรับรองเพื่อควบคุมคุณภาพของแหล่งผลิตที่มีชื่อเสียงดี (protective origin label) เช่น ไวน์จะได้ตรารับรองว่าผลิตจากเมืองบอร์โด (Bordeaux) ที่มีชื่อเสียงในการผลิตไวน์คุณภาพดี

ตัวอย่างการควบคุมคุณภาพของเนื้อวัวพันธุ์บลอนดาก็แต่นี่ที่เริ่มตั้งแต่การควบคุมการผลิตของสมาชิกที่ในยุโรปส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อยที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์ โดยสหกรณ์ต้องการได้สินค้าคุณภาพดีจึงให้หน่วยงานควบคุมคุณภาพมาดำเนินการให้ เนื้อที่ผ่านการควบคุมทุกขั้นตอนที่ได้รับเครื่องหมายคุณภาพตราสีแดง (red label) จะขายได้ราคาสูงกว่าเนื้อทั่วไป เพื่อเป็นการเน้นคุณภาพของเนื้อวัวพันธุ์นี้สหกรณ์จึงพยายามชักจูงร้านขายเนื้อทั่วไปให้ขายเฉพาะเนื้อวัวบลอนดาก็แต่นี่ที่ได้รับตราสีแดงแล้วเท่านั้น ข้อมูลการผลิตและควบคุมคุณภาพทุกขั้นตอนจะต้องถูกรวบรวมไว้ที่หน่วยงานกลางที่ควบคุมและพร้อมที่จะให้ผู้บริโภคตรวจสอบได้เสมอ เช่น กรณีที่ถูกค้าจะซื้อเนื้อวัวดังกล่าวอาจโทรศัพท์ไปถามว่าเนื้อชุดนี้ (ซึ่งมีหมายเลขชุดที่ผลิตกำกับอยู่) ผลิตที่ไหน หน่วยงานดังกล่าวจะต้องสามารถตอบได้ ข้อมูลต่างๆ จะถูกจัดพิมพ์เป็นวารสารส่งให้สมาชิกเป็นประจำ เกษตรกรและผู้เกี่ยวข้องไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการควบคุมคุณภาพโดยตรง เพราะค่าใช้จ่ายต่างๆ จะถูกรวมอยู่ในค่าสมาชิกวารสารดังกล่าว

• การเกษตรกับการส่งออก

การส่งออกส่วนใหญ่ต้องดำเนินการแบบธุรกิจการเกษตร (agribusiness) เพื่อการทำกำไรและมักขึ้นอยู่กับโภคภัณฑ์ชนิดเดียว ต้องอาศัยปัจจัยการผลิตภายนอก เช่น เงินลงทุน เครื่องจักรกลการเกษตร ปุ๋ย เมล็ดพันธุ์ และปัจจัยอื่นๆ ส่วนผลผลิตที่ผลิตได้ก็ต้องมีการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหาร ดังนั้นบริษัทข้ามชาติจึงมีอิทธิพลสูงมากในธุรกิจการเกษตรแบบโภคภัณฑ์การเกษตรหลัก เช่น มีบริษัทอเมริกันไม่กี่บริษัทที่ควบคุมการค้ากล้วยมากกว่าครึ่งหนึ่งของตลาดโลก

การเปลี่ยนการเกษตรเพื่อการยังชีพไปสู่การผลิตแบบการค้าและการส่งออกได้นั้นปัจจัยสำคัญได้แก่ การมีโครงสร้างพื้นฐานทางคมนาคมที่ดีเพื่อสร้างร้านค้า (outlet) และการตลาดสำหรับผลผลิตที่เหลือจากการบริโภค รวมทั้งการเกิดขึ้นของพ่อค้าคนกลางหรือพ่อค้านำเข้า/ส่งออกที่ทำหน้าที่เชื่อมระหว่างตลาดโลกกับการผลิตการเกษตรของชาวบ้าน หากมีการเชื่อมโยงกันได้ เกษตรกรที่ผลิตแบบยังชีพอย่างเดียวก็จะเริ่มทำเกษตรผสมผสานเพื่อผลิตส่งตลาดท้องถิ่นส่วนหนึ่งและสู่การส่งออกในที่สุด



การเกษตรสองลักษณะ (dual agriculture) แบบยังชีพและส่งออกนี้จะมีผลต่อการพัฒนาเศรษฐกิจเป็นอย่างมาก เพราะเป็นสิ่งจูงใจให้การผลิตแบบยังชีพมีการเพิ่มผลผลิตเพื่อส่งตลาดและทำให้เกิดการสะสมทุนจากทรัพย์สินที่ออมได้จากการขาย ผลกำไรเป็นสิ่งจูงใจให้เจ้าของทุนสร้างสิ่งประดิษฐ์ใหม่และอาจส่งผลกลับมาถึงเกษตรกรด้วย ผลผลิตทางการเกษตรแบบผสมผสาน จะทำให้เกิดอุตสาหกรรมในชุมชนเมืองมากขึ้น แก้ปัญหาการว่างงานได้ทางหนึ่ง มีเกษตรกรรายย่อยจำนวนมากที่สามารถพัฒนาไปสู่การทำเกษตรเชิงการค้าได้ ซึ่งพิสูจน์ให้เห็นว่าพวกเขาสามารถทำฟาร์มได้ปราณีต ยั่งยืน และมีผลผลิตได้ดีกว่าฟาร์มขนาดใหญ่

• การสนับสนุนการส่งออก

กระทรวงพาณิชย์มีหน่วยงานที่ให้บริการให้คำแนะนำการพัฒนาสินค้า การจัดทำเว็บไซต์ และการนำสินค้าไปแสดง ณ ต่างประเทศอยู่แล้ว วิชาสหกิจชุมชนที่สามารถพัฒนาเป็นธุรกิจระดับ SME จึงสามารถใช้บริการดังกล่าวได้ ในการพัฒนาพันธุ์สัตว์ ไทยมีความก้าวหน้ามากที่สุดในอาเซียน และการที่ประเทศกำลังพัฒนาส่วนใหญ่อยู่แถบเส้นศูนย์สูตรใกล้เคียงกับไทย สัตว์พันธุ์ที่เกษตรกรไทยเลี้ยงได้ก็น่าจะเหมาะสมกว่าสัตว์ที่ประเทศในแถบนี้จะนำเข้าจากเขตอบอุ่น โดยเฉพาะหลายประเทศในแอฟริกากำลังเริ่มพัฒนาเศรษฐกิจ จึงควรมีหน่วยงานเพื่อทำหน้าที่เผยแพร่ข้อมูลสัตว์พันธุ์ทั้งฟาร์มรัฐบาลและเกษตรกรเครือข่าย ร่วมมือกับองค์การเอฟโอไอในการแนะนำประเทศกำลังพัฒนาอื่นๆ ให้ลองนำพันธุ์สัตว์ที่ทนทางเลี้ยงง่ายจากไทยไปใช้ (เช่น ประเทศเคนยาเคยซื้อควายจากไทยไปใช้ไถนา) ช่วยประสานระหว่างผู้ต้องการซื้อกับเกษตรกรผู้ผลิต และกับหน่วยงานที่กำกับดูแลกฎระเบียบให้สามารถส่งสัตว์ออกได้อย่างรวดเร็ว เช่น ช่วยแก้ปัญหาที่ผู้ซื้อจากตะวันออกกลางต้องซื้อไก่ชนไทยผ่านประเทศมาเลเซียให้สามารถซื้อจากเกษตรกรไทยได้โดยตรง

การพัฒนาสถาบัน

โครงสร้างการเกษตรของราชการไทยในระดับกรมยังเป็นการแยกการวิจัยและการส่งเสริมออกจากกัน แต่การสนับสนุนดำเนินการของวิชาสหกิจชุมชนจะต้องดำเนินการครบวงจรในแนวตั้ง จึงควรมีการสร้างนวัตกรรมทางวิชาการ การบริหารจัดการองค์การและการจัดสร้างสถาบันเข้าด้วยกันเป็น “การปฏิวัติเขียวแบบใหม่” โดยสถาบันที่เกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาควรมีการวิจัย ทดสอบ สาธิต ให้การศึกษา ฝึกอบรม และบริการด้านการส่งเสริมเพื่อมุ่งไปสู่การเพิ่มผลผลิตอย่างชาญฉลาด การเก็บรักษาผลผลิต การเชื่อมโยงเกษตรกรกับตลาด สร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ผลผลิตและใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน เน้นที่การให้ความรู้และวิธีการที่ปฏิบัติได้จริงและเหมาะสมกับสภาพท้องถิ่นเพื่อสร้างเกษตรกรให้เป็นมืออาชีพโดยไม่จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีที่ยุ่งยาก เชื่อมช่องว่างระหว่างการวิจัยกับการส่งเสริม รวมทั้งให้การศึกษาแก่สตรีและเด็กที่เป็นผู้รับผิดชอบในการผลิตอาหารให้เพียงพอต่อการบริโภคในครอบครัวด้วย ตัวอย่างเช่น “โครงการหลวง” ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว สถาบันวิจัยที่เป็นส่วนราชการปกติสามารถสนับสนุนการวิจัยด้านการตลาดของชุมชนได้โดยจัดตั้งสวัสดิการเชิงธุรกิจที่สำนักงาน ก.พ. มีระเบียบรองรับเรียบร้อยแล้ว ซึ่งจะทำให้สถานีวิจัยของกระทรวงเกษตรฯ และของสถาบันการศึกษามีศักยภาพที่จะเข้าไปร่วมเป็นเจ้าของภาพดำเนินการตามนโยบายแปลงรวมของรัฐบาลให้สามารถนำนโยบายนี้ไปสู่อุปกรณ์ปฏิบัติได้อย่างเป็นรูปธรรม



แม้ว่าชาวบ้านจะสามารถพึ่งพาการทำเกษตรเพื่อทำมาหาเลี้ยงครอบครัวได้ แต่การเกษตรไม่ได้เป็นเพียงปัจจัยเดียวในการดำเนินชีวิต โดยเฉพาะในสังคมชนบทยังมีปัจจัยทางสังคมและเศรษฐกิจที่เกี่ยวข้องอีกหลายประการ ชุมชนจึงเป็นสภาพแวดล้อมที่สำคัญต่อการใช้ชีวิตของชาวบ้านในระดับถัดมา การพัฒนาการเกษตรจึงควรคำนึงถึงการพัฒนาศักยภาพมนุษย์ให้มีคุณธรรม ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการพัฒนาชุมชนให้ตั้งมาควบคู่กันไปด้วย



• ระบบชุมชนนิเวศธรรมชาติกับชุมชนมนุษย์

ระบบชุมชนนิเวศธรรมชาติเป็นระบบเครือข่ายที่สร้างตนเองได้โดยไม่มีการตระหนักรู้ (awareness) แต่ระบบชุมชนมนุษย์มีการตระหนักรู้ของมนุษย์ในชุมชนนั้น แต่ทั้งสองระบบก็มีการจัดการตนเองและต้องวิวัฒน์ร่วมกัน หลักการของชุมชนนิเวศที่น่าจะนำมาใช้พัฒนาชุมชนมนุษย์แบบยั่งยืนเช่น

การพึ่งพาอาศัยกันแบบสมชีพ (symbiosis)

การที่ทุกสมาชิกของชุมชนต่างก็เชื่อมโยงกันเป็นเครือข่ายที่ซับซ้อน ดังนั้นความสำเร็จของชุมชนจึงขึ้นอยู่กับพฤติกรรมของแต่ละสมาชิกในแต่ละชุมชนย่อย การพัฒนาชุมชนมนุษย์จึงควรเป็นการคิดเชิงระบบแบบเป็นองค์รวมไปสู่ความสัมพันธ์เชิงเครือข่ายแบบไม่เป็นเส้นตรง การรักษามุมมองจึงจะทำได้ก็โดยการรักษาความสัมพันธ์ทั้งหมดไว้ ในขณะที่ระบบธุรกิจอุตสาหกรรมเป็นระบบเส้นตรงที่นำปัจจัยต่างๆ มาทำให้เกิดผลผลิตพร้อมกับผลกระทบภายนอกที่ทั้งเกิดจากทั้งการผลิต ขณะที่ใช้บริโภค และเมื่อผลผลิตนั้นที่ไม่สามารถบริโภค

ความหลากหลาย

ในชุมชนมนุษย์หลีกเลี่ยงไม่ได้ที่ต้องประกอบไปด้วยความหลากหลายของชุมชนย่อยที่อาจจำแนกตามมิติต่างๆ เช่น ตามมิติของชนเผ่า ทางภูมิภาค และทางศาสนา และทั้งยังจำแนกตามหลายมิติร่วมกันได้อีกเช่นชุมชนมุสลิมภาคกลางหรือภาคใต้ โดยแต่ละชุมชนย่อยย่อมมีระบบโครงสร้างเช่นมีนักบวชและผู้อาวุโส รวมทั้งรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างของตนเองที่แม้ว่าจะแตกต่างจากชุมชนย่อยอื่นๆ แต่ก็ต้องประสานให้อยู่ร่วมกันได้ และก็ต้องประสานกับระบบชุมชนมนุษย์ระดับที่เหนือกว่าเช่นระบบการบริหารในหมู่บ้าน ตำบล เทศบาล และประเทศได้ด้วย ประโยชน์ของความหลากหลาย เช่น เมื่อวิกฤติหนึ่งเกิดขึ้น ชุมชนย่อยที่เคยผ่านประสบการณ์นี้มาแล้วก็อาจแนะนำให้ชุมชนย่อยอื่นนำไปใช้ประโยชน์ได้ หรือสารสนเทศที่เป็นประโยชน์ของชุมชนย่อยหนึ่งก็อาจถูกชุมชนอื่นนำไปปรับใช้ได้เช่นกัน

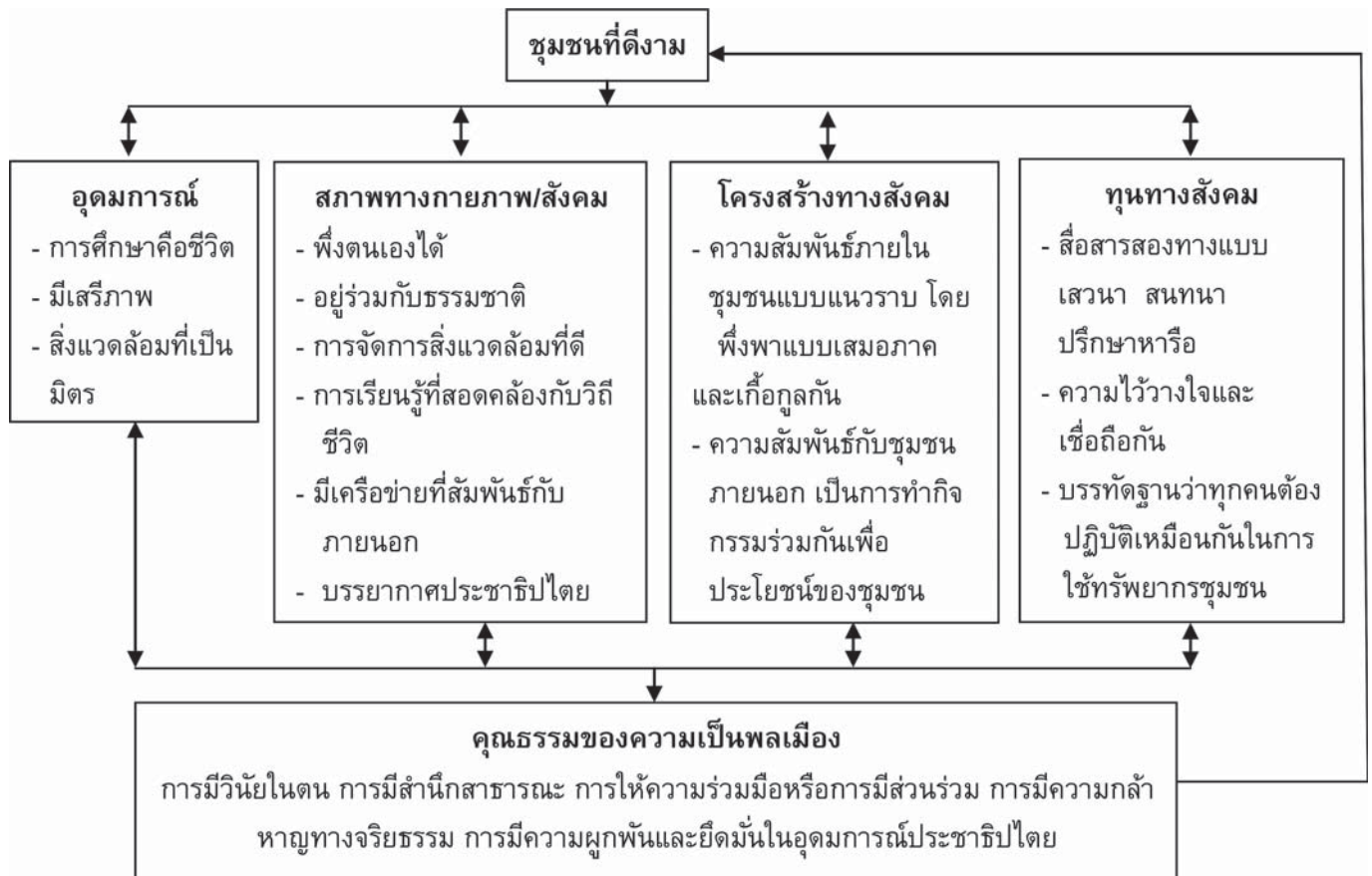
การวิวัฒน์ร่วมกัน

เพื่อให้ระบบแบบเดิมยังคงสมดุลอยู่ได้หรือเพื่อนำไปสู่สมดุลแบบใหม่ โดยการเป็นหุ้นส่วนแบบเสมอภาคกันและการป้อนกลับแบบการรับฟังความคิดเห็นกันเป็นพื้นฐานของประชาธิปไตยในชุมชนมนุษย์ที่สามารถคลี่คลายความขัดแย้งและการเปลี่ยนแปลงเพื่อรับมือกับวิกฤติต่างๆ ให้ชุมชนอยู่รอดได้

• ชุมชนที่ดีงาม

ประกอบด้วยปัจจัยต่างๆ ตามภาพที่ 69 ซึ่งจะเห็นได้ว่าจะต้องประกอบด้วยทุนทางสังคม โครงสร้างและสภาพสังคมที่เอื้ออำนวยให้มนุษย์สามารถดำรงชีวิตอย่างมีเสรีภาพในสภาพแวดล้อมที่เป็นมิตรได้





ภาพที่ 69 โครงสร้างของชุมชนที่ดิงาม

ที่มา : ปรับจาก พรพรรณ 2545

การพัฒนาให้เป็นชุมชนที่มีคุณภาพเริ่มจากการที่ชุมชนมีรายได้ไม่พอเพียง จึงได้มีการช่วยกันทำให้เกิดอาชีพเสริมหรือกิจกรรมที่ช่วยบรรเทาให้มีพอกินพอใช้ มีการรวมกลุ่มที่แน่นแฟ้นและมีรายได้เพิ่มขึ้น แล้วจึงนำรายได้ไปจัดสวัสดิการให้สมาชิกในรูปของกลุ่มออมทรัพย์ให้กู้ยืมเงิน ฌาปนกิจสงเคราะห์ และอื่นๆ ปัจจัยความสำเร็จของการพัฒนาดังกล่าวได้แก่

- 1) “สมาชิกกลุ่มเข้มแข็ง” ที่สามารถร่วมคิด ร่วมทำ ร่วมแก้ปัญหา และร่วมเรียนรู้สิ่งต่างๆ จากทั้งภายในและภายนอกกลุ่ม
- 2) “ครอบครัวเข้มแข็ง” เมื่อครอบครัวพึ่งตนเองได้ สมาชิกย่อมเกิดความเข้าใจกันและกัน ลูกหลานได้เรียนรู้กิจกรรมของครอบครัวไปพร้อมกับกิจกรรมเพื่อส่วนรวมด้วย และเป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง
- 3) “ชุมชนเข้มแข็ง” เมื่อกลุ่มเข้มแข็งก็จะเชื่อมโยงกิจกรรมไปยังชุมชนนอกกลุ่มด้วย

บทสรุป



การผลิตสื่อบทสรุปจะทำให้เกิดภาพเหตุการณ์ (scenario) ดังต่อไปนี้

• ขนบที่ห่างไกลทางคมนาคม

ชาวบ้านซึ่งส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรจะเลี้ยงไก่พื้นเมือง หมูหลุม หรือ แพะนม โดยใช้ทรัพยากรอาหารสัตว์ที่ผลิตได้เองในไร่ นา หรือหาจากชายป่าใกล้เคียง บางรายอาจเลี้ยงวัวควายผสมผสานกับการทำไร่ นา โดยใช้แรงงานในการเตรียมดินเพาะปลูก และการขนส่งจากหมู่บ้านไปไร่ นาด้วย จะมีความมั่นคงทางอาหารโดยมีเนื้อ ไข่ และนม



บริโภคเป็นอาหารโปรตีน ใช้มูลสัตว์เป็นปุ๋ยในไร่นาและผลิตก๊าซชีวภาพหุงต้มในครัวเรือน มีการรวมกลุ่มดำเนินการด้านการตลาดแบบง่าย ๆ มีโรงแปรรูปเนื้อสัตว์ขนาดเล็กที่ถูกสุขลักษณะเพื่อแปรรูปเนื้อหมู แพะ วัวและควายโดยมีร้านค้าในหมู่บ้านเป็นผู้ขายให้ ชาวบ้านในหมู่บ้านที่ห่างไกลมักมีเงินสดไม่มากพอ อาจใช้วิธีขายเนื้อแล้วหักจากผลผลิตที่เกษตรกรนำมาขายให้ หากมีทางคมนาคมเข้าถึงวิธีการดำรงชีวิตของชาวบ้านย่อมเปลี่ยนแปลงไปเป็นการที่ต้องใช้ปัจจัยจากภายนอกมากขึ้น ก็จะพัฒนาไปเป็นชนบทที่ก้าวหน้าขึ้น ตลาดที่ไม่ควรมองข้ามคือโครงการอาหารกลางวันในโรงเรียน หมู่บ้านที่ไฟฟ้าเข้าไม่ถึงก็สามารถการถนอมเนื้อสัตว์โดยการรมควันหรือวิธีอื่นๆ เก็บไว้ โดยการแปรรูปเป็นอาหารเช่นไก่บ้านอบโอ่งหรือลูกหมูบ้านย่างก็อาจใช้สนับสนุนการท่องเที่ยวของท้องถิ่นได้ หรือสามารถสร้างเครือข่ายกับตลาดภายนอกโดยการตลาดวิธีเฉพาะสำหรับผลผลิตที่มีลักษณะพิเศษ เช่น ไก่ดำ หรือหมูรมควัน

• ชนบทรอยต่อกับเมือง

เป็นเขตที่มีการคมนาคมสะดวก เกษตรกรรายย่อยสามารถผลิตปศุสัตว์แบบการค้าได้ โดยมีกลุ่มหรือสหกรณ์ช่วยดำเนินการ มีร้านค้าชุมชนรองรับสินค้าเนื้อสัตว์หรือขนแปรรูปเพื่อการบริโภคในชุมชน ผลิตภัณฑ์นมหากสามารถใช้ในโครงการนมโรงเรียนได้จะเป็นการขยายส่งเสริมการเลี้ยงวัวนมในท้องถิ่นได้อีกมาก เกษตรกรส่วนหนึ่งจะมีรายได้ที่มั่นคงในท้องถิ่นจะมีกิจกรรมท้องถิ่นเพิ่มขึ้น ลูกหลานชาวบ้านมีงานทำ ออกไปเป็นลูกจ้างในเมืองน้อยลง ครอบครัวมีความมั่นคงและอบอุ่นขึ้น ชุมชนมีความมั่นคงและเกื้อหนุนกัน เพราะตระหนักดีว่าต้องพึ่งพากัน ไม่มีการทำลายทรัพยากรธรรมชาติที่ตนเองอยู่อาศัย ทุนในการดำเนินงานอาจมาจากหรือจากกองทุนสนับสนุนโดยรัฐหรือธนาคารพาณิชย์ในท้องถิ่น เจ้าหน้าที่ธนาคารโดยเฉพาะ ธ.ก.ส. ควรมาเป็นที่ปรึกษาด้านธุรกิจและการเงินให้ การมีความสัมพันธ์ที่ดีกับชาวบ้านอาจมีบัญชีเงินฝากมากขึ้น

สำหรับเกษตรกรรายใหญ่หรือฟาร์มเอกชนที่เลี้ยงสัตว์แบบการค้าจะสามารถผลิตสัตว์โดยมีต้นทุนลดลงเพราะใช้อาหารสัตว์จากระบบเกษตรธรรมชาติส่วนหนึ่ง ใช้สารเคมีลดลง ไม่ทำลายสภาพแวดล้อมจึงไม่สร้างมลพิษภาวะให้กับชุมชนที่ตั้งฟาร์ม และมีขีดความสามารถในการแข่งขันในตลาดโลกมากขึ้น

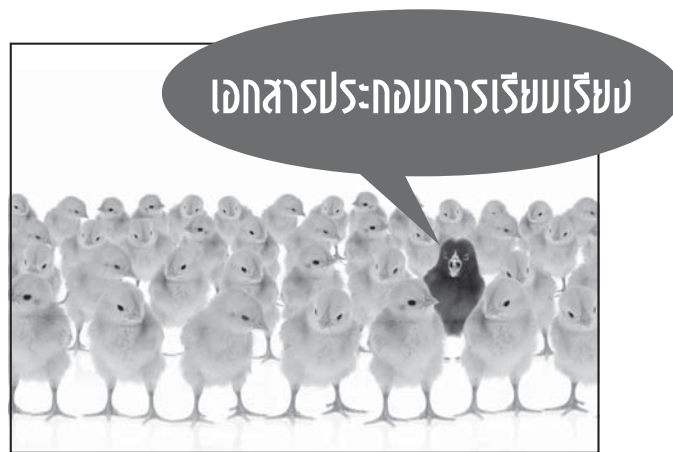
• ทุนนิยมแบบมีคุณธรรม

การตลาดในระบบทุนนิยมไม่ใช่สิ่งที่เลวร้ายหากดำเนินการอย่างมีคุณธรรม โดยภาครัฐประสานกับธุรกิจเอกชนระดับชาติหรือนานาชาติให้เป็นเครือข่ายสนับสนุนการผลิตของเกษตรกรชนบท การสร้างคุณค่าแก่ผู้ถือหุ้นว่าควรสนับสนุนบริษัทมหาชนที่สนับสนุนสังคม จะผลักดันให้มีการลงทุนในชนบท มีการกระจายรายได้มากขึ้น ช่องว่างระหว่างคนมี คนจนน้อยลง นักธุรกิจและชาวบ้านมีทัศนคติที่ดีต่อกัน สังคมมีความมั่นคงแข็งแรง พึ่งพาตนเองได้ ร่วมคิดร่วมแก้ปัญหาในการพัฒนาสู่ความเปลี่ยนแปลงแบบรู้เท่าทันโลกยุคโลกาภิวัตน์

ขอบคุณผู้ที่ได้ศึกษาวิจัยและเผยแพร่ตามรายการในเอกสารประกอบการเรียบเรียง รวมทั้งเกษตรกรและเจ้าหน้าที่ส่งเสริมที่ผู้เขียนเคยทำงานร่วมด้วย โดยเฉพาะเกษตรกรกลุ่มผู้เลี้ยงโคบ้านน้ำดิบ ต.สมอโคน กลุ่มผู้เลี้ยงโคบ้านดงยาง ต.ทุ่งกระเซาะ อ.บ้านตาก จ.ตาก และกลุ่มเกษตรกรผสมผสาน ม.8 ต.หนองบัวเหนือ อ.เมืองตาก จ.ตาก ข้าราชการและลูกจ้างของศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์ตากที่ได้ร่วมกับผู้เขียนในการวิจัยพัฒนาการพัฒนาโคพันธุ์ตากแบบครบวงจร ทำให้ผู้เขียนมีประสบการณ์จนสามารถนำมาสังเคราะห์เป็นองค์ความรู้และสร้างเป็นตัวแบบที่นำเสนอในหนังสือเล่มนี้

กติกากฎเกณฑ์





- กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2550. เอกสารประกอบการประชุมผู้บริหาร วันที่ 7 มกราคม 2550.
- กิตติ ลิ้มสกุล บุญมี สัญญะสุจจารี และ นิทรา กิตติสมุทร. 2540. การศึกษาความต้องการเนื้อสุกรชำแหละของประเทศไทย
ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ และสิงคโปร์. สำนักบริการวิชาการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.
- กองเกษตรเคมี. 2545. ฮอร์โมนพืชและธาตุอาหารในน้ำหมักชีวภาพ. เอกสารวิชาการ. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. อ้างโดย
ชวนน 2550
- กองเกษตรสารนิเทศ. 2550. ตามรอยเท้าพ่อ...แบบพอเพียง. ใน 115 ปี กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. จดหมายข่าวเกษตร
และสหกรณ์ ปีที่ 14 เมษายน 2550.
- กองบำรุงพันธุ์สัตว์. 2547. ภูมิปัญญาไทย สมุนไพรสำหรับโค-กระบือ. กรมปศุสัตว์.
- กองฝึกอบรม. 2536. คู่มือการเลี้ยงโค-กระบือ สำหรับเกษตรกร. กรมปศุสัตว์.
- ไก่อวล กล้าแข็ง และ วิลาวลัย วงษ์เกษม. 2548. การปลูกมันสำปะหลัง. กรมส่งเสริมการเกษตร.
- คมสัน หุตะแพทย์. 2550. ความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับก๊าซชีวภาพ. ใน ถังหมักผลิตจรรยาเปลี่ยนขยะเป็นก๊าซชีวภาพ.
สำนักพิมพ์เกษตรธรรมชาติ. กรุงเทพฯ.
- คริส เบเคอร์ และ ผาสุก พงษ์ไพจิตร. 2557. ประวัติศาสตร์ไทยร่วมสมัย. สำนักพิมพ์มติชน. กรุงเทพฯ.
- จิตรารณ คชเสนี และ นันทนา คชเสนี. 2552. นิเวศวิทยาประยุกต์. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.
- จินตนา อินทรมงคล วินดา กำเนิดเพชร และ ชาญธวัช แจ้งเจริญกุล. 2549. คู่มือการผลิตปศุสัตว์อินทรีย์ (สำหรับเกษตรกร
และผู้ประกอบการ). โครงการพัฒนาปศุสัตว์อินทรีย์. กรมปศุสัตว์.
- จินตนา อินทรมงคล. 2550. ภูมิปัญญาไทยสู่ปศุสัตว์อินทรีย์. ศูนย์ปศุสัตว์อินทรีย์. กรมปศุสัตว์.
- จรัญ จันทลักขณา. 2549. ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงกับความสุขมวลชนและการเกษตรยั่งยืน. สาขาวิชาส่งเสริมการเกษตร
และสหกรณ์. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ชวนน รัตนวราหะ. 2550. เกษตรอินทรีย์. สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.
- ชูศรี มณีพุกษ์ และ เฉลิมพจน์ เอี่ยมกมลลา. 2552. การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจในประเทศไทย 1850-1970. มุลนิธิ
โตโยต้าประเทศไทย. แปลจาก Ingram J.C. 1971. Economic change in Thailand 1850-1970. Oxford.
- ไชยวัฒน์ ไชยสุด. 2550. น้ำหมักชีวภาพ เทคโนโลยีเพื่อความพอเพียง. งานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อชนบทและชุมชน
ศูนย์บริหารจัดการเทคโนโลยี. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.
- ณรงค์ เพ็ชรประเสริฐ. 2544. สวัสดิการโดยภาคชุมชน (๑) กลุ่มออมทรัพย์. บรรณาธิการ. คณะเศรษฐศาสตร์. จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- ณัฐภูมิ สุดแก้ว ชูขวัญ ทรัพย์มณี และ คมสัน หุตะแพทย์. 2551. เศรษฐกิจพอเพียง เกษตรประณีต 1 ไร่ พึ่งตนเอง.
สำนักพิมพ์เกษตรธรรมชาติ. กรุงเทพฯ.
- ทวีชัย อวิรุทธพานิชย์. 2546. คำแนะนำการขุนโคสำหรับเกษตรกรรายย่อย. ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ตาก. จ.ตาก.
- เทรโอะ ฮิโนะ. 2549. การสร้างเศรษฐกิจพอเพียงด้วยเทคโนโลยี EM. ว. กษตรคิวิเซ. ปีที่ 15 ฉบับที่ 89 น. 16-21



- ธันวาคม ไวยบพ ธิติพงษ์ เอกขระ และ สุทธิชัย หมั่นเขตกิจ. 2551. การศึกษาการใช้จุลินทรีย์ EM ในการควบคุมคุณภาพน้ำนมในฟาร์มผู้ประกอบการวัวนมรายย่อย. ร่างรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ เสนอต่อสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. กรุงเทพฯ.
- นรา สุภักโรจน์. 2556. สตีฟ วิชเนียก อัจฉริยะคอมพิวเตอร์. สำนักพิมพ์ปราม. นนทบุรี. แปลจาก Wozniak S. and G. Smith. 2006. iWOZ. Brockman Inc.
- นันทวัน บุญยะประภัศร. 2547. ปัญหาควรรวังในด้านการศึกษาวิจัยด้านสมุนไพรในสัตว์. คู่มือการวิจัยสมุนไพรในการผลิตสัตว์ 2. จันทบุรี. เรียบเรียงและคณะ บรรณาธิการ. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)
- นันทวัน บุญยะประภัศร และ คณะ. 2549. ผลของสมุนไพรไทยต่อสัตว์ปีกและหมู. สกว..
- นริศ นางาม วสันต์ จันทรสุนิ และ พัทธ์ชัย น้อยเมธ. 2550. การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (อีเอ็ม) ต่อการยับยั้งเชื้อซัลโมเนลลา เอนเทโรติดีสในระบบทางเดินอาหารของไก่เนื้อ. การประชุมทางวิชาการสัตวแพทยสมาคม. ครั้งที่ 8 วันที่ 7-8 มิถุนายน 2550. คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. (อ้างโดย ธันวา และคณะ 2551)
- นริศ นางาม พัทธ์ชัย น้อยเมธ และ วิจิตรา นุตราชวงศ์. 2551. ผลของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (อีเอ็ม) ต่อการยับยั้งเชื้อ *Burkholderia pseudomallei*. การประชุมทางวิชาการสัตวแพทยสมาคม. ครั้งที่ 9. วันที่ 11-12 มิถุนายน 2551. คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. อ้างโดย ธันวา และคณะ. 2551
- ฝ่ายพันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพ. 2549. การผลิตไอศกรีมนมสดระดับครัวเรือน. เอกสารประกอบการบรรยายและสาธิต รุ่นที่ 3 และ 4. โครงการเครือข่าย สวทช.ภาคเหนือ. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- พรพรรณ วีระปริยากร. 2545. การสร้างคุณธรรมของความเป็นพลเมืองในชุมชนไทย. วิทยานิพนธ์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ใน รางวัลสภาวิจัยแห่งชาติ ประจำปี 2545. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.
- พรชัย ปรีชาปัญญา. 2533. การเลี้ยงวัวบนแหล่งต้นน้ำลำธารและผลกระทบที่เกิดขึ้น. ว. เกษตรอุตสาหกรรม. ปีที่ 5 ฉบับที่ 58. เมษายน.
- พิจารณา สามนจิตติ. 2549. การเพาะหมักนมผงวัน. นสพ. พิมพ์ไทย. ฉบับวันที่ 25 กค. 49 กรอบเช้า.
- พิพัฒน์ ยอดพฤติการณ์. 2550. เศรษฐกิจพอเพียงหมายถึงอะไร. สถาบันไทยพัฒน์. มูลนิธิบูรณะชนบทแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์.
- ไพโรจน์ ภูมิประดิษฐ์. 2545. เศรษฐกิจอาหารท้องถิ่น. สำนักพิมพ์สวนเงินมีมา. กรุงเทพฯ. แปลจาก Norberg-Hodge N, T. Merrifield and S. Gorelick. The social, ecological and economic benefits of local food.
- เพิ่มพูน พิโน ชัย คติ พุมพุดพิงศ์ นวกิจบำรุง ชูเดช เภาคู จันทรรณ คำดี นิตยา อินญาวิเลิศ ธงชัย สุวิ อัจฉรา รักยุติธรรม และ จรัสศรี จันทรรณ. 2547. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์. โครงการ การเลี้ยงวัว-ควายแบบพื้นบ้านในเขตป่าอนุรักษ์. มูลนิธิเกษตรกรรมยั่งยืน (ประเทศไทย). นนทบุรี.
- ภราดร นวลวงศ์ขจร. 2549. เลี้ยงไก่ระบบออร์แกนิกโดยใช้ EM. ว. เกษตรนิวส์. ปีที่ 15 ฉบับที่ 89. หน้า 42-44
- ภาวพันธุ์ ภัทรโกศล และ ประเสริฐ เอื้อวรากุล. 2549. ใช้หัวดนก/ใช้หัวโตใหญ่. สมาคมไวรัสวิทยา. กรุงเทพฯ.
- มติชนรายวัน. 2551 (ก). เรียนรู้ อยู่อย่างยั่งยืนที่บ้านห้วยปลาหลด ตำรานอกห้องเรียนของคนรักน้ำ. ฉบับวันอังคารที่ 15 กรกฎาคม.
- มติชนรายวัน. 2551 (ข). แผลงยอดฮิต. คอลัมน์ ส่องโรคไขสุขภาพ. ฉบับวันอังคารที่ 22 กรกฎาคม.
- ยอดชาย ทองไทยนันท์. 2546. การบริหารงานเกษตรและการพัฒนาชนบท. บ.ประสิทธิ์ดีไซน์. อ.เมือง จ.ตาก
- รสนา โตสิตระกูล. 2530. ปฏิวัติยุคสมัยด้วยฟางเส้นเดียว. สำนักพิมพ์มูลนิธิโกลบอลคิมทอง. กรุงเทพฯ. แปลจาก มาซาโนบุ ฟูกุโอกะ. The one straw revolution.
- รักเกียรติ ขวาคอนแคน. 2549. การเลี้ยงหมูหลุมชีวภาพด้วยเทคโนโลยี EM. ว. เกษตรนิวส์. ปีที่ 15 ฉบับที่ 89.
- รัชฎีวรรณ. 2549. การเลี้ยงไก่พื้นเมือง. ว. เกษตรนิวส์. ปีที่ 15 ฉบับที่ 89. หน้า 27-28.
- รุ่งระวี เต็มศิริฤกษ์กุล และคณะ. 2547. สมุนไพร ยาไทยที่ควรรู้. พิมพ์ครั้งที่ 4. สยามบุคส์ แอนด์พับลิเคชันส์. กรุงเทพฯ.
- เลอสม สถาปิตานนท์. 2549. องค์ประกอบ : สถาปัตยกรรมพื้นฐาน. พิมพ์ครั้งที่ 3. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.



- วรรณลดา สุนันทพงศ์ศักดิ์ ประชา นาคะประเวศ และ เสียงแจ้ว พิริยพจน์. 2550. คู่มือผลิตภัณฑ์ ARDA1 (พด.1 พิเศษ) ARDA2 (พด.2 พิเศษ) ARDA3 (พด.3 พิเศษ) ทิศทางใหม่สู่การเกษตรปลอดภัย. กรมพัฒนาที่ดิน และสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน).
- วารุณี พานิชผล และ วลัยกานต์ เจียมเจตจรรณ. 2541. ตารางคุณค่าทางอาหารสัตว์. กลุ่มงานวิเคราะห์อาหารสัตว์. กองอาหารสัตว์. กรมปศุสัตว์.
- วิลาวัลย์ ฤดีศานต์. 2555. บริษัทอาหาร จำกัด. มติชน. แปลจาก Karl Weber. 2009. Food, Inc.
- วิลาลีนี เดอบอส. 2553. เมื่อโลกเอาคืน. มติชน. กรุงเทพฯ. แปลจาก James Lovelock. 2006. The revenge of Gaia : earth's climate crisis & the fate of humanity.
- วีรพงษ์ รามากร. 2551. เศรษฐกิจวิกฤต มุมคิดและทางแก้. สำนักพิมพ์มติชน. กรุงเทพฯ.
- ศกุลธาดา ณ หนองคาย. 2550. การใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในชีววิถี. ใน ชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนสู่เศรษฐกิจพอเพียง. พิมพ์ครั้งที่ 26. การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ. www.chivavithee.net
- สถาบันคีนันแห่งเอเชีย. 2551. รายงานการเริ่มงาน โครงการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของกลุ่มวัวเนื้อ. เสนอต่อสำนักสิทธิประโยชน์ทางการค้า กรมการค้าต่างประเทศ. 26 พฤษภาคม 2551.
- สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.). 2544. เทคโนโลยีสำหรับชนบท. เล่มที่ 6.
- สกว. 2551. ผลิตภัณฑ์สำหรับรายผมนางจากปัตตานี สินค้าเพิ่มรายได้ชุมชน. ในประชาคมวิจัย. ปีที่ 14 ฉบับที่ 79.
- สมศรี กาญจนสุด. 2532. พื้นฐานสถาปัตยกรรม. บ.ประชาชน จำกัด. กรุงเทพฯ.
- สัตว์เศรษฐกิจ. 2551. กลุ่มพ่อแม่พันธุ์สุกรบ้านหนองแบน รวมตัวทำตลาดครบวงจร. ปีที่ 26 ฉบับที่ 587 ปีภหหลัง. มิถุนายน.
- สว่าง พงศ์ศิริพัฒน์. 2556. ข่ายใยแห่งชีวิต ความเข้าใจใหม่ด้านวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับระบบที่มีชีวิต. มูลนิธิโกลมคิมทอง. กรุงเทพฯ. แปลจาก Frijot Capra. 1996. The web of life.
- เสรี พงศ์พิศ. 2551. มาร์ตินวิลเลอร์ เขยื้อยสานที่ชาวบ้านเรียกปราชญ์. มติชนสุดสัปดาห์. (1) ฉบับที่ หน้า 71 และ (2) ฉบับที่ 72 หน้า 68-69.
- สุนทร โคตรบรรเทา. 2535. แก๊สมูลสัตว์. สำนักพิมพ์ชมรมเด็ก. กรุงเทพฯ. แปลและเรียบเรียงจากคำแนะนำขององค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ. 1984. โรม.
- สุภาณี ด่านวิริยะกุล. 2547. นมแพะ : ทางเลือกใหม่สำหรับคนรักสุขภาพ. ใน เปิดโลกทัศน์ นำนมแพะ 65 ปี มจษ. คณะเกษตรและชีวภาพ. มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.
- สวัสดิการสำนักงาน ก.พ. 2546. ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการจัดสวัสดิการภายในส่วนราชการ พ.ศ. 2547.
- สำนักพัฒนาการเกษตร. 2547. การจัดการฟาร์ม. เอกสารวิชาการ โครงการไร่นาสวนผสมและเกษตรผสมผสาน. กรมส่งเสริมการเกษตร. กรุงเทพฯ.
- สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าปศุสัตว์. 2551. คู่มือการพัฒนามาตรฐานโรงฆ่าสัตว์และการจำหน่ายเนื้อสัตว์. กรมปศุสัตว์. กรุงเทพฯ.
- สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.). 2548. เกษตรอินทรีย์ เล่ม 1 การผลิต แปรรูป แสดงฉลาก และจำหน่ายเกษตรอินทรีย์. เล่ม 2 ปศุสัตว์อินทรีย์. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- เสมอใจ บุรินอก เฉลิผล เยื้องกลาง ไกรสิทธิ วสุเพ็ญ ไพวัลย์ ปัญญาแก้ว และ แก้วกัลยา วงศ์ภาพสินธุ์. 2551. การใช้แบคทีเรียกรดแลคติกในน้ำพืชมักเป็นสารเสริมในหญ้าหมักเขตร้อน. ร่างรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ เสนอต่อสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. กรุงเทพฯ.
- อภิวัฒน์ เศรษฐรักษ์. 2551. การจัดการความหลากหลายทางชีวภาพเพื่อรับมือภาวะโลกร้อน. เอกสารประกอบการอภิปรายในหัวข้อภาวะโลกร้อนที่มีต่อภาคเกษตร. 2 มิถุนายน ณ ศูนย์ประชุมแห่งชาติสิริกิติ์. กรุงเทพฯ.
- อานัฐ ตันโช. 2549. เกษตรธรรมชาติประยุกต์. ศูนย์หนังสือสำนักงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. <http://www.nstda.or.th/cyberbookstore>
- อารีวรรณ คุณันเพียร. 2559. ภัยแล้ง หนีสิน ภาวะบีบคั้นให้เกษตรกรสูญเสียที่ดิน. เนชั่นสุดสัปดาห์. ปีที่ 24. ฉบับที่ 1236. 29 มกราคม.



- อำนาจ สุวรรณฤทธิ์. 2551. ปู่กับการเกษตรและสิ่งแวดล้อม. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- เอมอร ตรีภิญโญศ. 2550. DETOX ช่วยชีวิต กินล้างพิษ อายุยืน. พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์ D ดี. กรุงเทพฯ.
- ฮอว์น พี.เอ็ม. และ สเตอร์ ดับเบิลยู. ดับเบิลยู. 2546. วิธีการแก้ไขปัญหาทางการเกษตรร่วมกับเกษตรกรรายย่อย การเริ่มต้นทำงานแบบเกษตรกรรมมีส่วนร่วม. แปลโดย ฉายแสง ไผ่แก้ว และ กานดา นาคมนี เอกสาร ACIAR ลำดับที่ 99a.
- Amend T., T. Jäger, M.Komusand J. Scholl. 2008. People-oriented conservation.in Rural 21, the international journal for rural development. Vol.42 No.2/2008 ; www.rural21.com. Pp. 16-19.
- Bacac P. 2014. Food safty “from farm to fork”.in D+C Vol.41. June.
- Bauer E.V.Hoffmann and P.Keller. 1998. Agricultural extension down the age. in Agriculture + Rural Development. Vol.5 No.1 ; CTA, DSE/ZEL, GTZ, DLG.
- Benor D., J.Q. Harrison and M.Baxter. 1984. Agricultural extension: the training and visit system. 1st printing. The World Bank. Washington D.C.
- Bradfield D.J.1977. Guide to extension training. 5th printing. FAO, UN. Rome. Italy.
- Burger, B.1998. The vision of sustainable development. In Agriculture + Rural Development, Vol.5 No.1 ; CTA, DSE/ZEL, GTZ, DLG.
- Campbell C.D. and R. Campbell, 1981. An introduction to money and banking. 4th ed. The Dryden Press, Hinsdale, Illinois.
- Camoens J.K. et al., 1985. Proc. Regional workshop on livestock production management. Asian Development Bank : Manila.
- Chantalakhana C. and P. Skunmun. 2002. Sustainable smallholder animal system in the tropics. Kasetsart University Press, Bangkok.
- Chemnitz C. and B. Unmüssig. 2015. When table and trough complete. In D+C. V. 42, 2015. No. 6-8, pp. 27-29.
- Contado T.E. 1998. The strategic extension : an agricultural extension approach by FAO. In Agriculture + Rural Development, Vol.5 No.1 ; CTA, DSE/ZEL, GTZ, DLG.
- Danilo A. Pezo (ed.). 2002. Research approaches and methods for improving crop-animal systems in South-East Asia. Training Manual 5. International Livestock Research Institute). Nairobi. Kenya.
- DeBoer A.J. Jr. 1972. Technical and economic constraints on bovine Production in three village in Thailand. A thesis submitted to the Faculty of the Graduate school of the Uni. of Minesota.
- Dembowski H. 2014. Self-serving middle classes. In D+C Vol.41 : 7 July. pp. 268-9.
- Drew A., K. Probst, P.D. Plessies and C. Lombard, 2008. The potential of biotrade and ABS : the case of namibia.in Rural 21, the international journal for rural development. Vol. 42 No.2/2008 ; www.rural21.com pp. 23-25
- Falk R. 2008. Spreading the benefits of globalization. In D+C Vol. 34 No. 4 pp. 144-148.
- Fan S. 2015. A balanced diet. In D+C. Vol. 42, No. 6-8, 2015. pp. 26-27.
- FAO. 2007. The state of the world’s animal genetic resources for food and agriculture. Commision on Genetic Resources for Food and Agriculture of the United Nations. Rome.
- Frison E. 2008. The strategic extension : an agricultural extension approach by FAO. in Development + Cooperation. Vol. 35 No. 5. www.inwent.org/e+z
- Grassmann R. And E. Mannngl. 2008. Managment of biological diverity and food security. In Rural 21, the international journal for rural development. Vol. 42 No. 2/2008. www.rural21.com. pp. 20-22.



- Hawkins H.S., A. A. Dunn and J.W. Cary. 1982. Agricultural and livestock extension. vol.2. Australian Universities International Development Program : Canberra.
- Herunsaree A. 2005. The precious herbs for animal husbandry enhancement: Common uses in Thailand. in Proc. Integrating livestock-crop systems to meet the challenges of globalization. Vol. 1 AHAT/BSAS International Conference, Khon Kaen, Thailand. British Society of Animal Science. pp 451-456.
- Schwabenbauer K. 2007 Bird flu - is the world at risk ? in Agricultural & rural development. 2007 V. 4 No 2/2007 p 4-6
- Kidd A., J. Lamers and V.Hoffmann. 1998. Towards pluralism in agricultural extension - a growing challenge to the public and private sector.in Agriculture + Rural Development. Vol.5 No.1 ; CTA, DSE/ZEL, GTZ, DLG.
- Laurie M. 1986 An introduction to landscape architecture. 2nd ed. Elsevier Science Publishing Co., Inc. New York.
- Mari F. J. 2015. High development cost. In D+C. Vol. 42, No. 6-8, 2015. pp. 30-31.
- Monshausen A. 2015. Sustainable and development - friendly. in D+C Vol. 42 : 4 April. p 21-23.
- Mosher A.T. 1977. An introduction to extension. แปลโดย ชุณหะวัณพงศ์สร้อยเพชร. การส่งเสริมการเกษตรเบื้องต้น. กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ.
- Mysorekar S. 2014. Future development will be urban. in D+C Vol. 41 : 7 July. p 274.
- Müller G. 2014. Promoting structural change. In D+C Vol. 41 : 6. June.
- NRC 2001. Nutrient requirement of dairy cattle. 7th revised edition. National Academy Press. Washington D.C.
- Perry B.D., T.F. Randolph, J.J. McDermott, K.R. Sones and P.K. Thornton. 2002. Investing in animal health research to alleviate poverty. International Livestock Research Institute. Nairobi, Kenya.
- Philippine Council for Agriculture and Resources Research and Development (PCARRD), 1981. The Philippines recommends for dairy cattle production 1981. Philippines.
- Prakash V. 2008 Challenges in reachout of safe and nutritious food inclusive of public private partnership. Keynote Address delivered at 1st Agricultural Research Development Agency (ARDA) Annual Conference on Adding Agro-Values from Research to Global Markets. on 2nd June 2008 at Queen Sirikit National Convention Center. Bangkok. Thailand.
- Prasso S. 2007. Saving the world with a cup of yogurt. Fortune vol. 155, No.2 February 5, pp. 45-49
- Roling N. and A. Groot, 1998. Contemplating alternatives - a comparative framework of thinking about extension. in Agriculture + Rural Development. Vol.5 No.1 ; CTA, DSE/ZEL, GTZ, DLG.
- Romalho L. 2008. Poverty and exclusion are not the same. In D + C Vol. 34 No. 4 pp. 168-169
- Shepherd W.G., 1997. The Economics of industrial organization analysis, Markets, Policy. 4th ed. Prentice-Hall International, Inc.
- Snapp S. and B. Pound. 2008. Agricultural system : agroecology & rural innovation for development. Elsevier. London.
- Steiner K.G., R. Derpsch and K-K Koller. 1988. Sustainable management of soil resources through zero tillage. In Agriculture + Rural Development. Vol.5 No.1 ; CTA, DSE/ZEL, GTZ, DLG. pp. 64-6.
- Stolton S. 2002. Organic agriculture and biodiversity, dossier 2, IFOAM@2002
- Vergas S. 2014. Direct democracy. in D+C Vol. 41 : 5 May. pp 203-5.
- Wilhelm H. von Haugwitz. 1994. Redefining the role of agriculture. In Agriculture + Rural Development. Vol.1 No.4 ; CTA, DSE/ZEL, GTZ, DLG. pp. 20-3



"เศรษฐกิจพอเพียง เป็นปรัชญาชี้ถึงแนวการดำรงอยู่
และปฏิบัติตนของประชาชนทุกระดับ ตั้งแต่ระดับครอบครัว ระดับชุมชน
จนถึงระดับรัฐ ทั้งในการพัฒนาและบริหารประเทศให้ดำเนินไปในทางสายกลาง
โดยเฉพาะการพัฒนาเศรษฐกิจเพื่อให้ก้าวหน้าทันโลกยุคโลกาภิวัตน์....."

พระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

เมื่อวันที่ 21 พฤศจิกายน 2542

