บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎีและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 กระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพแบบบ่อหมักเร็วน้ำข้น หรือ บ่อหมัก H-UASB

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. สถานเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ (2548) ก๊าซชีวภาพ คือ ก๊าซที่เกิดจากการย่อยสลายสารอินทรีย์โดยแบคทีเรียชนิดไม่ใช้ออกซิเจนในสภาวะไร้อากาศ องค์ประกอบหลักของก๊าซชีวภาพ ได้แก่ ก๊าซมีเทน (CH_4) ประมาณ 60-70 % ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ประมาณ 28-38 % ก๊าซอื่นๆ เช่น ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) และไนโตรเจน (N_2) เป็นต้น ประมาณ 2 % ระบบก๊าซชีวภาพของฟาร์มได้ออกแบบมาเพื่อบำบัดน้ำเสียและของเสีย ผลิตพลังงาน และปุ๋ยอินทรีย์ เป็นระบบที่มีองค์ประกอบที่ใช้เทคโนโลยีการหมักแบบไร้ออกซิเจน (Anaerobic Process) ในขั้นตอนแรก โดยอาศัยการทำงานของกลุ่มจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ กันอย่างต่อเนื่อง ทำให้สารอินทรีย์ในน้ำเสียถูกย่อยสลายและลดปริมาณลง โดยส่วนใหญ่จะเปลี่ยนไปเป็นก๊าซชีวภาพที่ติดไฟได้ ซึ่งมีก๊าซมีเทน (CH_4) เป็นองค์ประกอบหลักอยู่ประมาณ 70% ก๊าซชีวภาพที่ได้นี้สามารถจุดติดไฟได้ดี จึงใช้เป็นแหล่งเชื้อเพลิงเผาไหม้ความร้อนสำหรับหุงต้มหรือกกลูกสุกร ตลอดจนใช้กับเครื่องต้มน้ำร้อนและเครื่องอบแห้งเชิงอุตสาหกรรมต่างๆ ได้เป็นอย่างดี รวมทั้งสามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับเดินเครื่องยนต์เพื่อการผลิตพลังงานกลหรือพลังงานไฟฟ้าได้อีกด้วย การใช้ก๊าซชีวภาพผลิตความร้อนจะทำให้ประสิทธิภาพเชิงความร้อนของการใช้ประโยชน์มีค่าสูงมากกว่าการผลิตพลังงานกลเพื่อขับเคลื่อนไดนามอเตอร์ สำหรับกากตะกอนที่ปนอยู่ในน้ำมูลหมักซึ่งผ่านการหมักย่อยมาแล้ว ก็จะถูกนำไปแยกส่วนที่เป็นกากตะกอนของแข็งออกจากส่วนที่เป็นน้ำบนลานกรองของแข็ง โดยกากตะกอนที่แยกได้จะถูกนำไปใช้เป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่เหมาะต่อการเพาะปลูกและปรับปรุงดินต่อไป ระบบการหมักแบบไร้ออกซิเจนและชุดแยกกากตะกอนออกจากน้ำนี้ จะสามารถลดค่าความสกปรกในรูปของ COD ลงได้มากกว่าร้อยละ 95 ของค่า COD เริ่มต้น (ค่า COD เริ่มต้นประมาณ 16,000 mg/ลิตร)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปแบบบ่อหมักก๊าซชีวภาพสำหรับฟาร์มสุกร

รูปแบบบ่อหมักก๊าซชีวภาพที่มีการส่งเสริมให้นำมาใช้จัดการน้ำเสียจากฟาร์มเลี้ยงสุกรเพื่ออนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน ได้แก่

1) บ่อโดมคงที่ (Fixed Dome)

เป็นบ่อหมักก๊าซชีวภาพที่มีการส่งเสริมให้ใช้ในฟาร์มเลี้ยงสุกรขนาดเล็ก (ฟาร์มที่เลี้ยงสุกรเทียบเท่าสุกรขุน ไม่เกิน 500 ตัว) โดยได้มีการส่งเสริมในช่วงปี พ. ศ. 2538 – 2544 ซึ่งดำเนินโครงการโดยกรมส่งเสริมการเกษตร (กสก.) กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โดยที่ได้งบประมาณสนับสนุนจากกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (สพช.) หรือ สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.) ได้มีส่งเสริมให้นำมาใช้จัดการน้ำเสีย เป็นการรวบรวมน้ำเสียผ่านการหมักของจุลลินทรีย์ก่อนที่ส่วนหนึ่งจะปล่อยเข้าไปสู่ลานกรองของแข็งผลิตเป็นปุ๋ยต่อไป

2) บ่อหมักแบบรางตามด้วยบ่อหมักเร็วน้ำใส (Channel Digester+UASB)

เป็นบ่อหมักก๊าซชีวภาพที่พัฒนาขึ้นโดยสถานเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ (BTC: Biogas Technology Center) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบหลักทำงานต่อเนื่องกัน คือ บ่อหมักแบบราง (Channel Digester) ทำงานต่อเนื่องด้วย บ่อหมักเร็วน้ำใส (UASB: Upflow Anaerobic Sludge Blanket) ซึ่งบ่อหมักดังกล่าวได้มีการส่งเสริมให้ใช้ในฟาร์มเลี้ยงสุกรขนาดกลางและขนาดใหญ่มาตั้งแต่ ปี พ. ศ. 2538 - 2546 ใน โครงการส่งเสริมการผลิตก๊าซชีวภาพในฟาร์มเลี้ยงสัตว์ ส่วนที่ 1 : ฟาร์มขนาดกลางและขนาดใหญ่ (ระยะที่ 1 และระยะที่ 2) ดำเนินโครงการโดยสถานเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สนับสนุนงบประมาณโครงการโดย กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน ของสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.)

3) บ่อหมักเร็วน้ำข้น (H-UASB)

บ่อหมักเร็วน้ำข้น (H-UASB: High suspension solids - Upflow Anaerobic Sludge Blanket) เป็นบ่อหมักที่สถานเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พัฒนาขึ้นโดยปรับปรุงจากบ่อหมักแบบ Channel Digester + UASB เพื่อให้สามารถรองรับและบำบัดน้ำเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพและเสถียรภาพมากยิ่งขึ้น บ่อหมักดังกล่าวได้เริ่มนำมาใช้งานในฟาร์มเลี้ยงสุกรขนาดใหญ่ในโครงการฯ ระยะที่ 2 คิดเป็นปริมาตรบ่อหมักรวม 12,000 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งจากการติดตามผลการทำงาน พบว่า บ่อหมักดังกล่าวสามารถทำงานได้ดีเกินคาดหมาย จึงถูกนำมาใช้ส่งเสริมในฟาร์มเลี้ยงสุกรขนาดใหญ่ให้แพร่หลายมากยิ่งขึ้นในโครงการฯ ระยะที่ 3 บ่อหมักเร็วน้ำข้นเป็นระบบที่มีต้นทุนต่ำเหมาะสมต่อการลงทุน โดยการนำเอาบ่อหมัก UASB มารวมเข้ากับโครงสร้างเดียวกับบ่อหมักย่อยแบบราง (Channel Digester) ทำให้การก่อสร้างง่ายยิ่งขึ้น และลด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

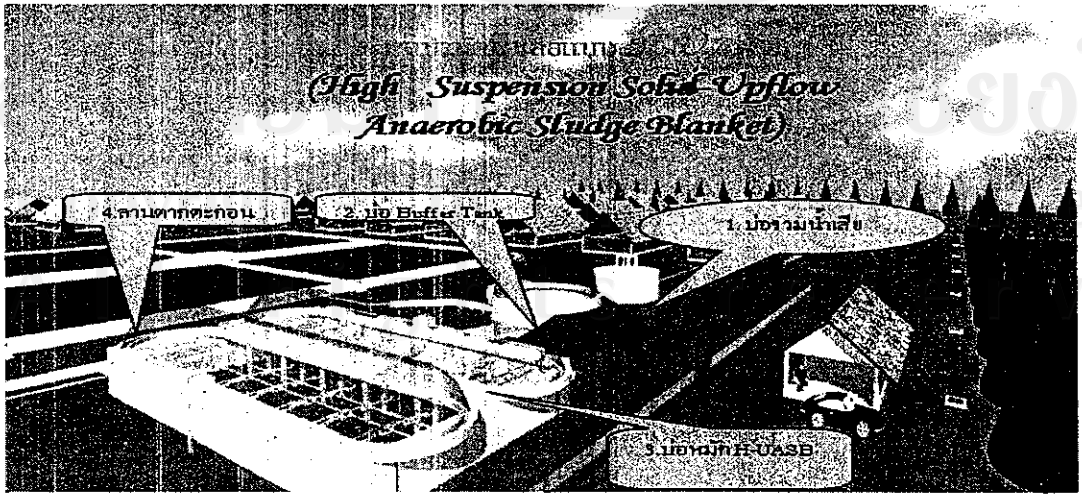
ระยะเวลาการก่อสร้างลงอีกด้วย ไม่ต้องการบุคลากรที่มีความรู้และประสบการณ์ในการดูแลระบบ เป็นระบบที่ไม่ยุ่งยาก มีความสม่ำเสมอและดูแลรักษาง่าย รวมทั้งสามารถลดปัญหาและผลกระทบที่เกิดกับชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำงานได้จริงทั้งในแง่การผลิตก๊าซชีวภาพ และบำบัดน้ำเสีย

4) บ่อ Covered Lagoon

บ่อ Covered Lagoon เป็นบ่อหมักก๊าซชีวภาพอีกรูปแบบหนึ่ง ส่วนใหญ่มีโครงสร้างเป็นบ่อดิน ด้านบนคลุมด้วยผืนพลาสติกขนาดใหญ่เพื่อรวบรวมก๊าซชีวภาพที่เกิดขึ้นก่อนนำก๊าซไปใช้ประโยชน์ บ่อหมักแบบนี้ได้มีการนำมาใช้งานเมื่อประมาณ 3-5 ปีที่ผ่านมา จึงถือว่ายังอยู่ในช่วงต้นๆ ของอายุการใช้งานของบ่อซึ่งประเมินไว้ที่ประมาณ 15 ปี ปัจจุบันจึงยังไม่มีข้อมูลผลการทำงานของบ่อ Covered Lagoon ที่สมบูรณ์เพียงพอ และจำเป็นต้องติดตามผลการใช้งานของบ่อดังกล่าวต่อไป

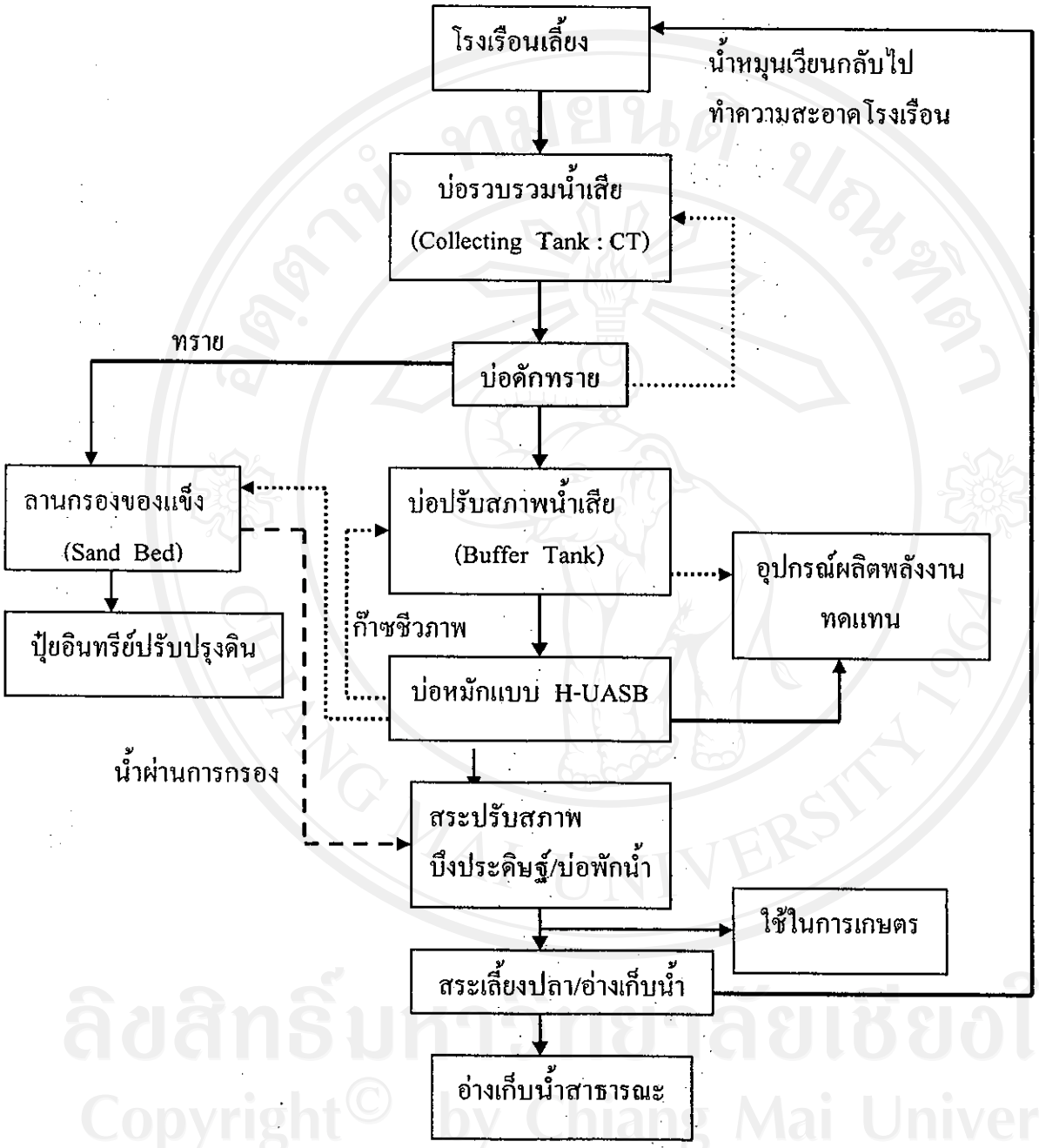
ขั้นตอนและองค์ประกอบของระบบก๊าซชีวภาพของฟาร์มเลี้ยงสุกรบ่อหมักเร็วน้ำข้น หรือบ่อหมักแบบ H-UASB (High suspension solids - Upflow Anaerobic Sludge Blanket) เป็นเทคโนโลยีหรือระบบก๊าซชีวภาพที่ใช้ส่งเสริมในโครงการส่งเสริมการผลิตก๊าซชีวภาพใน ฟาร์มเลี้ยงสัตว์ (ระยะที่ 3) ซึ่งเป็นระบบที่พัฒนาขึ้นจากระบบก๊าซชีวภาพแบบบ่อหมักรางตามด้วยบ่อหมัก UASB โดยการนำเอาข้อจำกัดหรือจุดด้อยของระบบก๊าซชีวภาพแบบต่างๆ มาปรับปรุงเพื่อให้ได้ระบบที่มีประสิทธิภาพและเสถียรภาพในการทำงานมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้ระบบก๊าซชีวภาพที่ประยุกต์ใช้ในโครงการระยะที่ 3 เป็นระบบที่มีการทำงาน ร่วมกันขององค์ประกอบต่าง ๆ (รูปที่ 2.1)โดยสามารถแบ่งได้เป็น 3 ขั้นตอนหลัก คือ ถังพักน้ำเสีย ถังหมักแบบ H-UASB และการบำบัดขั้นหลังซึ่งสามารถแสดงกระบวนการทำงานได้ดังนี้ (รูปที่ 2.2)

รูปที่ 2.1 แสดงองค์ประกอบของผลิตก๊าซชีวภาพของฟาร์มเลี้ยงสุกรบ่อหมัก แบบ H-UASB



ที่มา: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. สถานเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ (2548)

รูปที่ 2.2 แสดงกระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพและการบำบัดน้ำเสียจากฟาร์มเลี้ยงสุกร บ่อหมักแบบ H-UASB



ที่มา: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. สถานเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ (2548)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โครงสร้างการทำงานของบ่อหมักแบบ H-UASB

ลักษณะโครงสร้างการทำงานของระบบก๊าซชีวภาพที่ใช้บ่อหมักแบบ H-UASB และระบบประกอบอื่นๆ ที่ใช้ในฟาร์มขนาดใหญ่โดยทั่วไป ลักษณะการทำงานของระบบก๊าซชีวภาพที่ใช้บ่อหมักแบบ H-UASB เป็นดังนี้

1) บ่อรวบรวมน้ำเสีย (Collecting Tank) : ทำหน้าที่รวบรวมน้ำเสียที่ไหลมาจากโรงเรือน ซึ่งอาจมีการใช้ตะแกรงกรองกากชนิดละเอียดเพื่อกรองเศษขยะและขนสุกรออกจากน้ำเสียก่อน

2) บ่อดักทราย ทำหน้าที่ในการกักดักกรวดทรายซึ่งคัดแยก/กรองทรายที่มีส่วนที่เป็นของแข็งเพื่อนำเข้าสู่ลานกรองของแข็งเพื่อนำของเสียที่ได้ตากแดดเป็นปุ๋ยอินทรีย์ปรับปรุงดินต่อไป

3) บ่อพักน้ำเสียหรือบ่อปรับสภาพน้ำเสีย (Buffer Tank): ทำหน้าที่รวบรวมและปรับสภาพน้ำเสียเพื่อให้สามารถทยอยสูบเข้าบ่อหมัก H – UASB ได้อย่างสม่ำเสมอตลอดวัน ด้านบนของบ่อมีแผ่นพลาสติกคลุมเพื่อทำหน้าที่เก็บรวบรวมก๊าซชีวภาพที่ผลิตและส่งมาจากบ่อหมัก H–UASB โดยมีระบบควบคุมการนำก๊าซไปใช้ประโยชน์ที่มีความสะดวกและปลอดภัยในการใช้งาน

4) บ่อหมัก H– UASB High suspension solids – Up flow Anaerobic Sludge Blanket) : ทำหน้าที่เป็นบ่อหมักย่อยเพื่อเปลี่ยนรูปสารอินทรีย์ในน้ำเสียให้กลายเป็นก๊าซชีวภาพ โดยอาศัยการทำงานของแบคทีเรียชนิดไม่ใช้ออกซิเจน ผลจากการหมักย่อยจะทำให้น้ำเสียมีค่าความสกปรกในรูป COD ลดลงประมาณ ร้อยละ 80-90 และได้ก๊าซชีวภาพที่สามารถนำไปใช้เป็นพลังงานทดแทน โดยก๊าซที่เกิดขึ้นจะถูกส่งไปเก็บยังด้านบนของบ่อปรับสภาพน้ำเสีย ส่วนตะกอนที่ผ่านการหมักย่อยแล้วซึ่งสะสมในบริเวณก้นบ่อ จะถูกสูบไปยังลานกรองของแข็งอย่างสม่ำเสมอเพื่อควบคุมระดับของชั้นตะกอนในบ่อให้อยู่ใน ระดับที่เหมาะสม น้ำที่ผ่านการบำบัดจะนำเข้าบำบัดต่อในระบบบำบัดขั้นหลัง แต่หากบริเวณรอบๆ ฟาร์มมีพื้นที่เพาะปลูก สามารถนำน้ำดังกล่าวไปใช้ในพื้นที่เพาะปลูกได้ จึงอาจไม่จำเป็นต้องใช้ระบบบำบัดขั้นหลังหรือใช้ระบบบำบัดขั้นหลังที่มีขนาดเล็กลง

5) ลานกรองของแข็ง (Sludge Drying Bed Filter) : ทำหน้าที่กรองและตากของแข็งหรือตะกอนที่ผ่านการหมักย่อยแล้วจากบ่อหมัก H – UASB ตะกอนที่แห้งแล้วจะถูกรวบรวมใส่ภาชนะบรรจุเพื่อจำหน่ายหรือนำไปใช้เป็นปุ๋ยอินทรีย์ ส่วนน้ำที่ผ่านการกรองจะไหลเข้าสู่ระบบบำบัดขั้นหลังต่อไป

6) ระบบบำบัดขั้นหลัง (Post Treatment) : ทำหน้าที่บำบัดน้ำเสียต่อจากบ่อหมัก H–UASB และน้ำที่ผ่านการกรองจากลานกรอง โดยทั่วไปฟาร์มสุกรจะมีพื้นที่สำหรับก่อสร้างระบบค่อนข้างมากและต้องการที่จะประหยัด พลังงานไฟฟ้า ในการเดินระบบ ดังนั้น จึงนิยมออกแบบ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ระบบบำบัดขั้นหลังเป็นแบบบึงประดิษฐ์ (Wetland) ซึ่งระบบดังกล่าวสามารถบำบัดน้ำเสียจากบ่อหมัก H – UASB ได้โดยไม่ต้องมีค่าใช้จ่ายในการเดินระบบ น้ำที่ผ่านการบำบัดมีคุณภาพผ่านเกณฑ์มาตรฐานและสามารถระบายลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติได้อย่างปลอดภัย

นอกจากนี้ยังมีระบบการใช้ประโยชน์จากก๊าซชีวภาพ (Gas Utilization System) ได้แก่ ชุดลำเลียงก๊าซชีวภาพพร้อมอุปกรณ์ใช้ก๊าซชีวภาพเป็นเชื้อเพลิง เช่น เครื่องยนต์ต่างๆ เครื่องผลิตพลังงานไฟฟ้า เครื่องกกลูกสุกร เครื่องทำน้ำร้อน เตาอบ เครื่องทำความเย็น ฯลฯ ซึ่งจะถูกดัดแปลงเพื่อให้มีความเหมาะสมในการใช้ก๊าซชีวภาพเป็นเชื้อเพลิง โดยการผลิตกระแสไฟฟ้าจะแบ่งเป็น 2 ระบบ คือ แบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator) และแบบมอเตอร์เหนี่ยวนำ (Induction Generator) ซึ่งฟาร์มสามารถเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสม และมีการผลิตพลังงานร่วม เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพเชิงความร้อนของการใช้เชื้อเพลิงให้มีค่าสูงมากกว่าการใช้พลังงานไฟฟ้าหรือความร้อนเพียงอย่างเดียว เช่น การนำความร้อนทิ้งจากเครื่องยนต์ผลิตพลังงานกล / ไฟฟ้า มาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของลานตากตะกอน เพื่อลดระยะเวลาการตากและเพิ่มปริมาณการตากตะกอนให้มากขึ้นได้ หรือการนำความร้อนทิ้งจากเครื่องยนต์นี้ไปยังระบบกกลูกสุกรแบบสัมผัสโดยตรง โดยออกแบบพื้นสำหรับให้ลูกสุกรนอน ที่มีท่อน้ำร้อนวิ่งอยู่ภายในพื้นเพื่อส่งความร้อนให้ความอบอุ่นแก่ลูกสุกร เป็นต้น

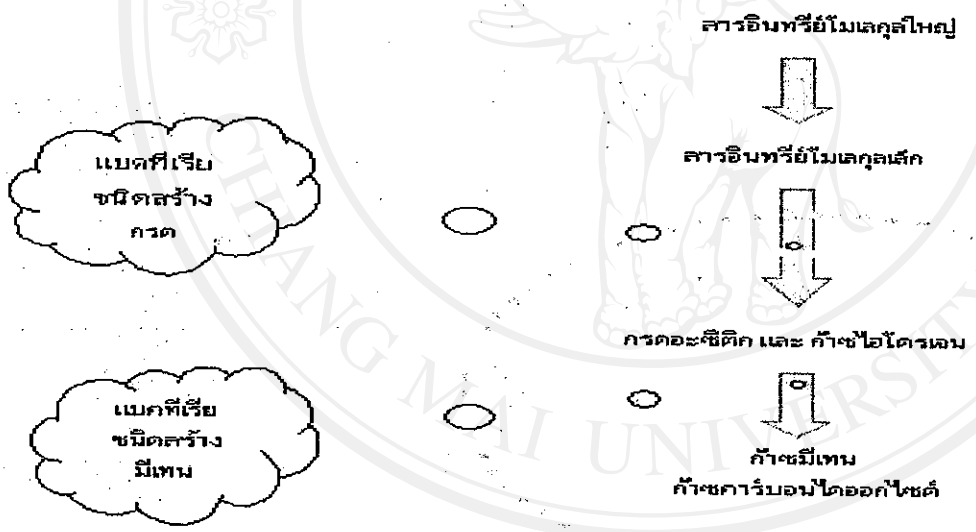
การออกแบบระบบผลิตก๊าซชีวภาพและบำบัดน้ำเสียให้มีขนาดเหมาะสมและถูกต้องแม่นยำสำหรับน้ำเสีย จากฟาร์มสุกรขนาดใหญ่ เป็นเรื่องที่ยากมาก เนื่องจำนวนสุกรที่เลี้ยงและการใช้น้ำในการเลี้ยงสุกรจะไม่สม่ำเสมอ โดยจะมีการเปลี่ยนแปลงปริมาณการใช้น้ำในฟาร์มและการให้อาหารอยู่ตลอดเวลาตามอายุและขนาดของสุกร ดังนั้น การออกแบบหลาย ๆ ส่วนหรือบางองค์ประกอบของระบบจะ ได้มาจากการแก้ไขและปรับปรุงระบบในอดีตที่ผ่านมา ที่พบว่าภายใต้สภาวะหรือเงื่อนไขดังกล่าว จะทำให้ระบบสามารถผลิตก๊าซและบำบัดน้ำเสียได้ดีหรือเกิดปัญหากับการเดินระบบน้อย แต่อย่างไรก็ตาม ภายหลังจากที่ฟาร์มได้สร้างระบบผลิตก๊าซชีวภาพและบำบัดน้ำเสียแล้ว ฟาร์มส่วนใหญ่มักจะมีการขยายหรือเพิ่มการเลี้ยงให้มากขึ้น ทำให้ระบบที่ออกแบบและก่อสร้างไว้รับภาระสารอินทรีย์ที่มากกว่าค่าที่ใช้ในการออกแบบ ทำให้ประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียลดลง ดังนั้น ผู้ออกแบบต้องพิจารณาแนวโน้มในการขยายการเลี้ยงในอนาคต (โดยพิจารณาจาก การเลี้ยงสุกรขุน 1 ตัว ต่อพื้นที่โรงเรือนประมาณ 1.5 ตร.ม.) มาใช้ประกอบในการตัดสินใจเสมอ พร้อมกับเปรียบเทียบข้อมูลการเลี้ยงสัตว์ของฟาร์มในอดีตที่ผ่านมา ซึ่งสถานเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพโครงการส่งเสริมการผลิตก๊าซชีวภาพของฟาร์มขนาดกลางมักจะออกแบบให้มีขนาดใหญ่กว่าขนาดที่ต้องรองรับจริงในปัจจุบัน โดยจะออกแบบให้สามารถรองรับน้ำเสียได้เพิ่มประมาณ 20 - 25% และนอกเหนือจากการได้ระบบที่เหมาะสมในการใช้งานแล้ว การ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ควบคุมดูแลรักษาระบบก็เป็นสิ่งที่สำคัญมากอีกประการหนึ่ง ซึ่งผู้ประกอบการและผู้ใช้งานระบบควรจะปฏิบัติอย่างถูกต้อง ต่อเนื่อง และสม่ำเสมอ ซึ่งจะมีผลทำให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลที่ดียิ่งขึ้น

2.1.2 ขั้นตอนการย่อยสลายสารอินทรีย์ ขั้นตอนการย่อยสลายสารอินทรีย์ (ขั้นตอนการเกิดก๊าซชีวภาพ): การย่อยสลายสารอินทรีย์โดยแบคทีเรียในสภาวะไร้อากาศ (ไร้ออกซิเจน) ผลที่เกิดจากกระบวนการย่อยสลายส่วนใหญ่ คือ ก๊าซชีวภาพ ซึ่งมีองค์ประกอบหลักเป็นก๊าซมีเทน ขั้นตอนการย่อยสลายสารอินทรีย์ดังกล่าวแสดงดังรูปที่ 2.3

รูปที่ 2.3 แสดงขั้นตอนการย่อยสลายสารอินทรีย์



ที่มา: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. สถานเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ (2548)

จากรูป สามารถอธิบายขั้นตอนการย่อยสลายสารอินทรีย์ในสภาวะไร้อากาศ ได้ว่า ในสภาวะไร้อากาศหรือไร้ออกซิเจน สารอินทรีย์โมเลกุลใหญ่ เช่น คาร์โบไฮเดรต โปรตีนและไขมัน จะถูกย่อยสลายโดยเอนไซม์ที่แบคทีเรียชนิดสร้างกรดหลั่งออกมานอกเซลล์ ผลที่ได้จะทำให้สารอินทรีย์โมเลกุลใหญ่ถูกย่อยสลายกลายเป็นสารอินทรีย์โมเลกุลเล็ก เช่น น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว กรดอะมิโนและกรดไขมัน เป็นต้น หลังจากนั้น สารอินทรีย์โมเลกุลเล็กจะถูกแบคทีเรียดังกล่าวดูด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ซึมเข้าสู่เซลล์และหลั่งเอนไซม์เพื่อย่อยสลาย สารอินทรีย์ภายในเซลล์ให้กลายเป็น กรดอะซิติกและก๊าซไฮโดรเจนแล้วขับออกมานอกเซลล์ จากนั้น แบคทีเรียชนิดสร้างมีเทนจะย่อยสลายและเปลี่ยนกรดอะซิติกและไฮโดรเจนให้เป็น ก๊าซมีเทนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งก๊าซต่างๆ ที่เกิดขึ้น (ก๊าซชีวภาพ) จะลอยตัวขึ้นเหนือผิวน้ำ และกระจายสู่บรรยากาศหรือถูกรวบรวมนำไปใช้ผลิตพลังงานทดแทนต่อไป

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับการผลิต

จากลักษณะพฤติกรรมของผู้ผลิตที่ว่าผู้ผลิตจะทำการผลิตก็ต่อเมื่อมีกำไรเป็นสิ่งจูงใจนั้น นักเศรษฐศาสตร์จึงตั้งข้อสมมุติเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้ผลิตว่าทุกคนย่อมมีจุดมุ่งหมายที่แสวงหาผลกำไรให้ได้มากที่สุดเป็นที่ตั้ง กำไรคือ ผลต่างระหว่างรายรับกับต้นทุนการผลิต รายรับของผู้ผลิตจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณและระดับราคาของสินค้าที่ขายได้เป็นสำคัญ ส่วนต้นทุนการผลิตนั้นจะมากหรือน้อยก็ย่อมขึ้นอยู่กับราคาของปัจจัยการผลิตที่นำมาใช้ในการผลิต ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า ทฤษฎีการผลิต ก็คือการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยชนิดต่างๆกับจำนวนผลผลิตหรือหมายถึงวิธีการเลือกใช้ปัจจัยการผลิตที่ทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำสุดนั้นเอง นอกจากนี้ระยะเวลามีความสำคัญในทฤษฎีการผลิต ทั้งนี้เพราะผู้ผลิตจะผลิตสินค้าได้ปริมาณมากน้อยแค่ไหนขึ้นอยู่กับระยะเวลาเป็นสำคัญ กล่าวคือ จำนวนผลผลิตจะขึ้นอยู่กับปัจจัยการผลิตที่ใช้ เมื่อเราต้องการเปลี่ยนแปลงจำนวนผลผลิต จะต้องเปลี่ยนแปลงจำนวนปัจจัยที่ใช้เสียก่อน ปัจจัยบางอย่างสามารถเปลี่ยนแปลงได้ทันที บางอย่างต้องใช้เวลานานจึงจะเปลี่ยนแปลงได้ การแบ่งระยะเวลาออกเป็นระยะสั้นและระยะยาวนั้น เราจะพิจารณาจากความสามารถในการเปลี่ยนแปลงปัจจัยการผลิตทุกชนิดให้เป็นปัจจัยผันแปร ดังนั้นการผลิตสินค้าแต่ละชนิดจะมีระยะสั้นและระยะยาวที่แตกต่างกัน ระยะสั้นของอุตสาหกรรม ก. อาจจะกินเวลานานกว่าระยะยาวของอุตสาหกรรม ข. ก็ได้ ดังนั้นเราจึงให้ความหมายของระยะเวลาได้ดังนี้ (วัชรี พฤกษิกานนท์, 2549)

ระยะสั้น (Short run period) หมายถึงช่วงเวลาของการผลิตที่ผู้ผลิตไม่สามารถเปลี่ยนแปลงปริมาณของปัจจัยการผลิตบางอย่างเช่น ที่ดิน, โรงงาน, เครื่องจักรขนาดใหญ่ ฯลฯ ซึ่งสิ่งเหล่านี้เรียกว่า ปัจจัยคงที่ (fixed factors) แต่สามารถเปลี่ยนแปลงปัจจัยบางอย่างเช่น จำนวนชิ้นของวัตถุดิบ, จำนวนคนงาน เป็นต้น ปัจจัยเหล่านี้เราเรียกว่า ปัจจัยผันแปร (variable factors) ดังนั้นการผลิตในระยะสั้นจะประกอบไปด้วยปัจจัยคงที่และปัจจัยผันแปร ซึ่งถ้ามองในแง่ทางปฏิบัติช่วงระยะเวลาสั้น จะเป็นช่วงที่ได้มีการสร้างโรงงานและติดตั้งเครื่องมือเครื่องจักรไว้แล้ว ไม่สามารถที่จะขยายโรงงานหรือหาเครื่องจักรมาติดตั้งเพิ่มเติมได้ การเพิ่มผลผลิตจะทำได้โดยการเพิ่มแรงงานหรือวัตถุดิบเท่านั้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ระยะยาว (Long run period) หมายถึงช่วงเวลาของการผลิตที่ผู้ผลิตสามารถเปลี่ยนแปลงปัจจัยการผลิตทุกประเภทได้ กล่าวคือปัจจัยคงที่ก็สามารถขยายได้หรืออีกนัยหนึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงขนาดของกิจการ (scale of plant) นั่นเอง ซึ่งถ้ามองในแง่ทางปฏิบัติแล้วระยะยาวจะเป็นช่วงที่สามารถขยายการผลิตโดยขยายแรงงานหรือหาซื้อเครื่องมือเครื่องจักรมาเพิ่มเติมแล้วเสร็จ นั่นคือการเพิ่มผลผลิตสามารถทำได้โดยการเพิ่มปัจจัยการผลิตทุกชนิด

2.3 แนวคิดเกี่ยวกับต้นทุน

ต้นทุนการผลิต(Cost of production): หมายถึงค่าใช้จ่ายต่างๆที่ทำให้เกิดสินค้าหรือบริการที่สนองความต้องการของผู้บริโภค หรือค่าใช้จ่ายต่างๆที่ทำให้อรรถประโยชน์หรือมูลค่าของสินค้าหรือบริการเพิ่มขึ้น เราสามารถสรุปต้นทุนในลักษณะต่างๆได้ดังนี้ (วัชรี พฤกษิกานนท์, 2549)

2.3.1 ต้นทุนค่าเสียโอกาส (Opportunity Cost) ต้นทุนค่าเสียโอกาสหรือต้นทุนในการเลือก (alternative choice) เกิดจากการที่นำทรัพยากรซึ่งมีอยู่อย่างจำกัดไปใช้ประโยชน์ในทางเลือกใดทางเลือกหนึ่งในบรรดาทางเลือกต่างๆที่เป็นไปได้ ทำให้เสียโอกาสที่จะนำทรัพยากรนั้นไปใช้ประโยชน์ในทางเลือกอื่นๆซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการคิดต้นทุนในทางเศรษฐศาสตร์เลยทีเดียว โดยต้นทุนค่าเสียโอกาสจะเป็นมูลค่าหรือผลประโยชน์ของทางเลือกอื่นที่ดีที่ สุดในบรรดาทางเลือกทั้งหลายที่ต้องสละไป เมื่อมีการตัดสินใจเลือกทางใดทางหนึ่งในการใช้ทรัพยากร ต้นทุนค่าเสียโอกาสอาจเกิดขึ้นได้ทั้งในกิจกรรมการบริโภคหรือกิจกรรมการผลิต การผลิตที่มีการตัดสินใจถูกต้อง ผลประโยชน์ที่ได้รับจากการผลิตสินค้าจะมีค่ามากกว่า ต้นทุนค่าเสียโอกาส เสมอ

2.3.2 ต้นทุนชัดแจ้งและต้นทุนไม่ชัดแจ้ง

1) ต้นทุนชัดแจ้งหรือ ต้นทุนที่จ่ายจริง (Explicit Cost) เป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นจริงและมีการจ่ายจริงทั้งที่เป็นตัวเงินหรือสิ่งของ เช่น ค่าวัตถุดิบ ค่าจ้างแรงงาน ค่าจ้างผู้จัดการ

2) ต้นทุนไม่ชัดแจ้งหรือ ต้นทุนที่ไม่ได้จ่ายจริง/ต้นทุนแอบแฝง (Implicit Cost) เป็นต้นทุนที่ไม่ได้จ่ายออกไปจริงๆ แต่ได้ประเมินขึ้นสำหรับปัจจัยที่ผู้เป็นเจ้าของได้เสียสละให้กับการผลิตนั้น ซึ่งอยู่ในรูป "ต้นทุนค่าเสียโอกาส" (Opportunity Cost) เพราะเสียโอกาสที่จะนำปัจจัยนั้นไปผลิตอย่างอื่น ตัวอย่างเช่น ผู้ผลิตนำที่ดิน เงินทุนของตนเอง และแรงงานของตัวเองมาใช้ในการดำเนินกิจการของตนเอง ซึ่งต้นทุนเหล่านี้ผู้ผลิตไม่ต้องจ่ายเงินเพราะเป็นของตนเอง แต่ถ้ามองในแง่ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์แล้วจะต้องประเมินค่าเช่า ดอกเบี้ย และค่าจ้างสำหรับตัวเองด้วย โดย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

วัดค่าหรือประเมินค่าในรูปของค่าเสียโอกาส (opportunity cost) เพราะเจ้าของได้นำปัจจัยต่าง ๆ เหล่านั้นมาใช้เสียเอง ทำให้เสียโอกาสที่จะได้ค่าตอบแทนกลับมา หรือเสียโอกาสที่จะนำไปใช้ผลิตอย่างอื่น

2.3.3 ต้นทุนภายใน และต้นทุนภายนอก

1) ต้นทุนภายใน (Internal Cost) เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ต้นทุนของเอกชน (Private Cost) หมายถึง ค่าใช้จ่ายต่างๆที่เกิดขึ้นในหน่วยผลิตนั้นๆ เป็น ค่าใช้จ่ายต่างๆที่ผู้ผลิตสินค้านั้นๆเป็นผู้รับภาระ

2) ต้นทุนภายนอก (External Cost) หมายถึงค่าใช้จ่ายต่างๆที่เกิดขึ้นกับบุคคลอื่นที่มิใช่ผู้ผลิตต้องรับภาระ ตัวอย่างเช่น การผลิตสินค้าของโรงงานหนึ่ง ก่อให้เกิดควันพิษ ซึ่งเป็นผลเสียต่อสุขภาพของประชาชนในบริเวณนั้น ทำให้เป็นโรคทางเดินหายใจต้องเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล ค่าใช้จ่ายเหล่านี้ถือเป็นส่วนหนึ่งของต้นทุนการผลิต

2.3.4 ต้นทุนเอกชนและต้นทุนสังคม

1) ต้นทุนของเอกชน หรือ ต้นทุนภายใน (Private Cost or Internal Cost) หมายถึงต้นทุนทุกชนิดที่ผู้ผลิตใช้จ่ายในการผลิตสินค้า และบริการ ทั้งที่จ่ายจริงและไม่ได้จ่ายจริง

2) ต้นทุนทางสังคม (Social Cost) หมายถึง มูลค่าการใช้ทรัพยากรทั้งหมดในการผลิตสินค้า เป็นค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นที่สังคมเป็นผู้รับภาระ ประกอบด้วยต้นทุนเอกชนและ ต้นทุนภายนอก

2.3.5 ต้นทุนทางการเงินและต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์

1) ต้นทุนทางการเงิน (Financial Cost) หรือต้นทุนทางบัญชี (Accounting Cost) เป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นจริงและมีการจ่ายจริงในกระบวนการผลิต หรือต้นทุนชัดแจ้ง (Explicit Cost)

2) ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ (Economics Cost) เป็นต้นทุนทุกชนิดที่จำเป็นต่อการผลิตสินค้า และบริการ ทั้งที่จ่ายจริงและไม่ได้จ่ายจริง (Explicit Cost and Implicit Cost) นั่นคือในทางเศรษฐศาสตร์ต้นทุนการผลิตสินค้าใดๆ จะคำนึงถึงค่าใช้จ่ายต่างๆที่เกิดขึ้นทั้งหมดรวมค่าใช้จ่ายที่เกิดต่อผู้ผลิตและค่าใช้จ่ายที่เกิดต่อบุคคลอื่นๆที่ได้รับผลกระทบจากการผลิตนั้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.4 การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนโครงการ (Cost and Benefit)

ในการวิเคราะห์โครงการให้ผลสำเร็จดีนั้นผู้ที่มีหน้าที่ในการวิเคราะห์โครงการจะต้องพิจารณาในหลายๆแง่มุมหรือในมิติต่างๆ หลายมิติรวมทั้งสิ้น 5 มิติ คือ มิติทางเทคนิค มิติทางสถาบันการจัดองค์กรและการจัดการ มิติทางสังคม มิติทางการตลาดหรือการค้า และมิติทางการเงิน โดยที่แต่ละมิติที่กล่าวมาข้างต้นนั้นจะต้องพิจารณาให้มีความสัมพันธ์สอดคล้องซึ่งกันและกันอย่างที่ไม่สามารถจะแยกออกจากกันได้ เมื่อไรก็ตามที่กำลังพิจารณามิติใดมิติหนึ่งเป็นการเฉพาะ มิติอื่นๆ ที่เหลืออยู่ก็ควรจะต้องนำมาพิจารณาร่วมด้วยเสมอ ทั้งนี้เพื่อเป็นการหาผลกระทบของมิติที่กำลังพิจารณานั้นว่ามีผลต่อหรือถูกกระทบโดยมิติอื่นๆอย่างไรหรือไม่ ดังนั้นทุกๆมิติที่กล่าวมาจะต้องมีการนำมาพิจารณาประกอบพร้อมกันหรือนำมาพิจารณาซ้ำแล้วซ้ำอีกทุกครั้งในทุกๆขั้นตอนตามการวางแผนและประเมินโครงการ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้

2.4.1 มิติทางด้านเทคนิค (Technical Aspects) เป็นเรื่องที่เกี่ยวกับชนิด ปริมาณของปัจจัยการผลิตที่นำมาใช้ในโครงการ ขบวนการผลิต เครื่องจักรอุปกรณ์ และผลผลิตที่จะเกิดขึ้นของโครงการทั้งที่อยู่ในรูปของสินค้าและบริการที่แท้จริงที่เกิดขึ้น กลุ่มผู้ชำนาญทางด้านเทคนิคต่าง ๆ จึงมีความสำคัญที่จะตรวจสอบความสัมพันธ์ทางเทคนิคต่าง ๆ ที่จะเป็นไปได้ของโครงการ เช่น การตรวจสอบ กำลังการผลิต, คุณภาพสินค้า ตลอดจนผลกระทบที่เกิดจากกระบวนการผลิตและสิ่งที่สำคัญที่สุดก็คือ กรอบงานของโครงการจะต้องมีการกำหนดให้มีความชัดเจน

2.4.2 มิติทางด้านสถาบันการจัดองค์กรและการจัดการ (Institutional Organization Managerial Aspects) จะต้องมีการจัดลำดับขั้นการบังคับบัญชาที่จัดเจน การให้อำนาจ และความรับผิดชอบจะต้องมีส่วนสัมพันธ์เหมาะสมด้วย เป็นประเด็นของความสามารถในการจัดการที่ดีจะต้องมีการจัดลำดับขั้นการบังคับบัญชาการ หรือขั้นตอนการสั่งการที่ชัดเจน การให้อำนาจและความรับผิดชอบแก่บุคลากรนั้น จะต้องมีส่วนสัมพันธ์ที่เหมาะสมด้วย ต้องคำนึงถึงทักษะในการทำงานว่ามีข้อจำกัดประการใด

2.4.3 มิติทางด้านสังคม (Social Aspects) ต้องมีการพิจารณาผลกระทบต่อสังคมของโครงการที่จะก่อให้เกิดผลทางใดบ้าง เช่น ปัญหาสิ่งแวดล้อม มลภาวะต่าง ๆ หรือผลต่อการกระจายรายได้ การจ้างงานในท้องถิ่น ซึ่งจะต้องคำนึงให้เกิดผลกระทบย้อนกลับน้อยที่สุด ในการดำเนินโครงการจะต้องคำนึงถึงผลกระทบย้อนกลับในทางลบต่อสังคมให้มีน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้

2.4.4 มิติทางด้านการตลาด (Marketing and Commercial Aspects) เกี่ยวกับผลผลิตที่ผลิตได้และการจัดการทางด้านปัจจัยที่ต้องใช้ในการผลิต ต้องมีการวิเคราะห์ความพอเพียงของอุปสงค์ของตลาด เพื่อให้ผลผลิตของโครงการที่ผลิตได้สามารถขายได้หมดในระดับราคาที่กำไรได้ทั้งนี้โดยส่วนรวมจะต้องเป็นในเรื่องที่เกี่ยวกับการจัดการในเรื่องต่าง ๆ ทั้งทางด้าน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การตลาดและผลผลิตที่ได้จากโครงการ และการจัดการทางด้านปัจจัยการผลิตที่ต้องการใช้ในการดำเนินโครงการต้องมีการวิเคราะห์ความพอเพียงของอุปสงค์ตลาด เพื่อให้ผลผลิตของโครงการที่ผลิตขึ้นมานั้นจะสามารถขายได้หมดในระดับราคาที่สามารถทำกำไรได้แน่นอน ปริมาณผลผลิตที่เสนอขายในแต่ละช่วงเวลาและส่วนแบ่งของตลาดควรจะมีปริมาณเท่าไร วิธีการขนย้าย ผลผลิตที่ได้ไปสู่ตลาด

2.4.5 มิติทางด้านเศรษฐกิจ (Economical Aspects) เป็นการพิจารณาว่าโครงการที่กำลังพิจารณานั้น มีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ ของชาติเป็นส่วนรวมอย่างไร หรือผลกระทบโครงการนั้น มีขนาดที่มากพอและคุ้มกับการใช้ทรัพยากรของสังคมหรือไม่

2.4.6 มิติทางด้านการเงิน (Financial Aspects) เป็นการวิเคราะห์ในเรื่องของผลกระทบทางการเงิน ในด้านเงินลงทุน ผลตอบแทน และต้นทุน ตลอดจนการจัดเตรียมงบประมาณที่เหมาะสม ประสิทธิภาพด้านการเงิน ความคล่องตัวทางการเงิน และความน่าเชื่อถือ

1) การวิเคราะห์ด้านการเงินเป็นการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายของโครงการหรือเงินลงทุนและผลตอบแทนของโครงการ หรือผลกำไรทางการเงินของโครงการเอกชน วัตถุประสงค์ที่สำคัญของการวิเคราะห์ทางการเงิน เพื่อวิเคราะห์ว่าโครงการที่จัดทำขึ้นนั้นคุ้มทุนหรือไม่ กล่าวคือ ผลตอบแทนที่ได้รับควรจะสูงกว่าเงินที่ลงทุนไป ซึ่งเป็นการศึกษาโดยเน้นการวิเคราะห์ด้วยวิธีการหรือเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับกรณีศึกษาโดยทั่วไปแล้วจะสามารถแบ่งการวิเคราะห์เป็น 2 ประเภท คือ

1.1) การวิเคราะห์โดยไม่มีการคิดลด (Undiscounted Approach) วิธีการวิเคราะห์โดยไม่มีการคิดลด คือ การวัดค่าของต้นทุนและผลตอบแทนจากโครงการโดยไม่คำนึงถึงค่าของเงินที่ได้มาหรือใช้ไปในช่วงเวลาที่ต่างกัน เช่น เงินสดรับในปีที่ 1 จำนวนหนึ่งกับเงินจำนวนเดียวกันนี้ที่จะได้รับในปีที่ 5 จะถือว่ามีมูลค่าที่เท่ากัน วิธีการวิเคราะห์นี้ เช่น การวิเคราะห์ระยะเวลาคืนทุน (Playback Period) ซึ่งเป็นการคำนวณว่านับจากจุดเริ่มต้นของโครงการจะใช้ระยะเวลาอีกนานเท่าไร จึงจะมีกระแสเงินสดรับสุทธิจากโครงการรวมกันเท่ากับ มูลค่าในการลงทุน (total capital investment)

1.2) การวิเคราะห์โดยมีการคิดลด (Discounted Approach) วิธีการวิเคราะห์โดยมีการคิดลดเป็นวิธีการวัดค่าของผลตอบแทน และต้นทุนหรือ ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากโครงการ ซึ่งทางวิธีการที่นิยมใช้กันมากก็คือ มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิของโครงการ (Net Present Value: NPV) มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิของโครงการลงทุนใดๆ หมายถึงผลรวมของผลตอบแทนสุทธิที่ได้ปรับค่าเวลาโครงการแล้ว ซึ่งคำนวณขึ้นเพื่อใช้วัดค่าโครงการที่กำลังพิจารณาอยู่นั้นให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุนหรือมีผลกำไรต่อต้นทุนรวมหรือไม่ มูลค่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิของโครงการ เป็นการเปรียบเทียบมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับกับกระแสเงินสดจ่ายของโครงการ โครงการที่เหมาะสมกับการลงทุนนั้นต้องมีมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ (NPV) มากกว่า 0 ซึ่งหมายความว่ามูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับมากกว่ามูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดจ่ายของโครงการ มีสูตรคำนวณดังนี้

$$NPV = \sum_{t=1}^{n} \frac{B_t}{(1+i)^t} - \sum_{t=1}^{n} \frac{C_t}{(1+i)^t} + C_o$$

โดยกำหนดให้:

B_t	=	ผลตอบแทนของโครงการที่เกิดขึ้นในปีที่ t
C_t	=	ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและค่าบำรุงรักษาสินค้าทุนของโครงการที่เกิดขึ้นในปีที่ t
C_0	=	ค่าใช่จ่ายในการลงทุนเริ่มแรก
i	=	อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ธนาคารหรืออัตราส่วนลด
t	=	ปีการดำเนินงานโครงการ คือ ตั้งแต่ปีที่ 1,2,3,….n
n	=	อายุของโครงการ

2) อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (Internal rate of return: IRR) อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ หมายถึง อัตราที่จะทำให้ผลตอบแทนของโครงการและต้นทุนทั้งหมดของโครงการที่คิดลดเป็นมูลค่าปัจจุบันแล้วเท่ากัน นั่นคือเป็นอัตราที่แสดงถึงความสามารถของเงินลงทุนที่ทำให้เกิดรายได้คุ้มกับเงินลงทุนเพื่อโครงการนั้นพอดี ดังนั้นอัตราผลตอบแทนภายในคืออัตราส่วนลดที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเป็นศูนย์อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการนี้ถือว่าเป็นอัตราที่แสดงถึงความสามารถของเงินทุนที่จะก่อให้เกิดรายได้กับเงินลงทุนของโครงการนั้นพอดี การคำนวณหาค่าอัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ ก็คือการคำนวณหาค่าอัตราส่วนลด (Discount rate: r) ว่ามีค่าเท่าไรจึงจะทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิของโครงการ (NPV) มีค่าเท่ากับศูนย์พอดีนั้นเอง เมื่อคำนวณได้ค่า IRR (หรือ r) แล้วจึงนำไปเปรียบเทียบกับค่าเสียโอกาสของเงินลงทุน (อัตราดอกเบี้ยเงินกู้) กล่าวคือถ้า IRR (หรือ r) สูงกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ธนาคาร (i) ก็แสดงว่าการลงทุนให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับเงินทุนที่จ่ายออกไป ซึ่งสามารถคำนวณได้ตามสูตรดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

$$\text{IRR: } \sum_{t=1}^{n} \frac{B_t}{(1+r)^t} - \left[\sum_{t=1}^{\eta} \frac{C_t}{(1+r)^t} + C_o \right] = 0$$

โดยกำหนดให้: B_t = ผลตอบแทนของโครงการที่เกิดขึ้นในปีที่ t

C_t = ค่าใช้จ่ายใจการดำเนินงานและค่าบำรุงรักษาสินค้าทุนของโครงการที่เกิดขึ้นในปีที่ t

C_o = ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเริ่มแรก

r = อัตราส่วนลด (discount rate)

t = ปีการดำเนินงานโครงการ คือ ตั้งแต่ปีที่ 1,2,3,...,n

n = อายุของโครงการ

3) อัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit Cost ratio หรือB/C ratio) อัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C ratio) หมายถึง อัตราส่วนระหว่างผลรวมมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทน กับผลรวมมูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายทั้งหมดตลอดอายุของโครงการ เกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกลงทุนในโครงการใดๆ ก็คือ B/C ratio จะต้องมีค่ามากกว่าหรืออย่างน้อยที่สุดต้องมีค่าเท่ากับ 1 ($B/C \geq 1$) ทั้งนี้เนื่องจากถ้า $B/C \geq 1$ ย่อมหมายความว่า ผลตอบแทนที่ได้รับจากโครงการมีค่ามากกว่าค่าใช้จ่ายที่เสียไปหรือถ้า $B/C \geq 1$ ก็หมายความว่า ผลตอบแทนที่ได้รับของโครงการมีค่าเท่ากับค่าใช้จ่ายที่เสียไปพอดี

อัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุนนี้ในทางธุรกิจเรียกว่า ดัชนีผลกำไร (Profitability Index: PI) ซึ่งมีวิธีการคำนวณโดยใช้สูตรคำนวณดังนี้

$$\text{B/C (ratio)} = \frac{PV_b}{PV_c}$$

$$\text{หรือ B/C (ratio)} = \frac{\sum_{t=1}^{n} \frac{B_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=1}^{n} \frac{C_t}{(1+i)^t} + C_o}$$

โดยกำหนดให้: PV_b = ผลรวมมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนทั้งหมดตลอดอายุ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ของโครงการ

PV_c = ผลรวมมูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายทั้งหมดตลอดอายุของโครงการ

B_t = ผลตอบแทนของโครงการที่เกิดขึ้นในปีที่ t

C_t = ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายของโครงการที่เกิดขึ้นในปีที่ t

C_o = ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการลงทุนเริ่มแรก

i = อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ธนาคารหรืออัตราส่วนลด

t = ปีการดำเนินงานโครงการ คือตั้งแต่ปีที่ 1, 2, 3... n

n = อายุของโครงการ

4) ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ (Payback period) ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ หมายถึง ระยะเวลาการดำเนินงานโครงการที่ทำให้ผลตอบแทนสุทธิจากโครงการ มีค่าเท่ากับค่าใช้จ่ายในการลงทุนพอดี หรืออาจกล่าวได้ว่าระยะเวลาคืนทุนของโครงการ คือจำนวนปีในการดำเนินงานซึ่งทำให้ผลกำไรที่ได้รับในแต่ละปีรวมกันแล้ว มีค่าเท่ากับเงินลงทุนเริ่มแรก ระยะเวลาคืนทุน (จำนวนปี) สามารถคำนวณได้ตามสูตรการคำนวณดังนี้

$$\text{ระยะเวลาคืนทุน} = \frac{\text{ค่าใช้จ่ายในการลงทุน}}{\text{ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ยต่อปี}}$$

5) การวิเคราะห์ความไหวตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของโครงการ (sensitivity analysis) การวิเคราะห์ความไหวตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของโครงการ เป็นการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของปัจจุบันของปัจจัยที่มีผลกระทบต่อต้นทุนและผลตอบแทน ซึ่งจะมีผลกระทบต่อผลตอบแทนสุทธิของโครงการในที่สุด ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิเคราะห์ความไหวตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของโครงการจะทำให้ผู้ประเมินโครงการทราบว่า หากมีตัวแปรใดที่ไม่เป็นไปตามที่ประมาณการไว้แล้วนั้นจะมีผลกระทบต่อผลตอบแทนสุทธิของโครงการอย่างไรบ้าง ทั้งนี้เพื่อจะได้หาทางควบคุมป้องกันหรือปรับปรุงแก้ไขตัวแปรเหตุต่างๆ เหล่านั้นไปเป็นการล่วงหน้า เพื่อจะทำให้การดำเนินงานของโครงการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดประสิทธิผลถูกต้องแม่นยำ ตรงกับการประมาณการให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปิยะพร กาญจนเจริญ (2536) ศึกษาเรื่อง "การวิเคราะห์ในเชิงเศรษฐกิจและการเงินของการลงทุนทำฟาร์มโคนมของสมาชิกสมาคมศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบอำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา" โดยมีวัตถุประสงค์หลักในการศึกษา เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลตอบแทนที่ได้รับในการเลี้ยงโคนม โดยการวิเคราะห์และประเมินความเป็นไปได้ในเชิงเศรษฐกิจและการเงินการศึกษานี้จะแบ่งฟาร์มออกเป็น 3 กลุ่มคือ ฟาร์มขนาดเล็ก (แม่โครีดนม 1 – 10 ตัว) ฟาร์มขนาดกลาง (แม่โครีดนม 11 – 20 ตัว) ฟาร์มขนาดใหญ่ (แม่โครีดนมมากกว่า 20 ตัว) โดยอาศัยข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างจำนวน 54 ราย ในการวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจและการเงินของความเป็นไปได้ของการลงทุน โดยใช้เกณฑ์ในการวัดคือ อัตราส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุน (Benefit Cost ratio: B/C ratio), อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR), มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) ผลการวิเคราะห์ทางด้านความเป็นไปได้ในการลงทุนพบว่า ณ ระดับอัตราคิดร้อยละ12.5และ15พบว่า ฟาร์มขนาดเล็กจะได้ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ(NPV)เท่ากับ 239,012.67บาท และ164,262.13 บาท ต่อฟาร์ม อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับร้อยละ 26.37 อัตราส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุน (B/C ratio) เท่ากับ 1.32 และ 1.25 ตามลำดับฟาร์มขนาดกลางจะได้ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 630,891.45 บาท และ 453,275.32 บาท ต่อฟาร์ม อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับร้อยละ 30.28 อัตราส่วยผลตอบแทนต่อการลงทุน (B/C ratio) เท่ากับ 1.45 และ 1.37 ตามลำดับ ฟาร์มขนาดใหญ่จะได้ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 962,850.65 บาท และ 670,832.08 บาท ต่อฟาร์ม อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับร้อยละ 27.41 อัตราส่วนผลตอบแทนการลงทุน (B/C ratio) เท่ากับ 1.34 และ 1.27 ตามลำดับ จากการศึกษาสรุปได้ว่าโครงการเลี้ยงโคนมมีความเป็นไปได้ในการลงทุนในฟาร์มทุกขนาด เนื่องจากค่า (NPV) มากกว่า 0, ค่า (IRR) สูงกว่าอัตราดอกเบี้ยและค่า (B/C ratio) มากกว่า 1

ชัยยศ อุดมกิจวณิชย์ (2537) ได้ศึกษาเรื่อง "การวิเคราะห์เศรษฐกิจของฟาร์มสุกรในจังหวัดนครปฐม" เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนทำฟาร์มสุกร โดยวิธีทางการเงินและศึกษาสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับสุกรขนาดต่างกัน โดยใช้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกษตรกรในจังหวัดนครปฐม จำนวน 60 ราย ผลการวิเคราะห์ทางด้านความเป็นไปได้ในการลงทุนพบว่า ณ ระดับอัตราคิดร้อยละ 13.5 ฟาร์มทุกขนาดมีความเป็นไปได้ในการลงทุนในเชิงธุรกิจ โดยฟาร์มที่มีขนาดการเลี้ยงสุกร 50 – 199 ตัว จะได้ มูลค่าปัจจุบัน สุทธิ (NPV) เท่ากับ 776,485.17 บาท อัตราส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุน (B/C ratio) เท่ากับ 1.0249 และ อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับร้อยละ 14.99 ฟาร์มที่มีขนาดการเลี้ยงสุกร 200 – 499 ตัว จะได้ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

6,983,865.79บาท อัตราส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุน (B/C ratio)เท่ากับ 1.1026 และอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR)เท่ากับร้อยละ 19.24 ฟาร์มที่มีขนาดการเลี้ยงสุกรมากกว่า 500 ตัว จะได้มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 11,132,461.45บาท อัตราส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุน (B/C ratio)เท่ากับ 1.09 และอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR)เท่ากับร้อยละ 18.20 และเมื่อวิเคราะห์ผลกระทบการลงทุนดังกล่าว โดยให้ต้นทุนการลงทุนเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 15 หรือรายได้ลดลงร้อยละ 10 ปรากฏว่าโครงการลงทุนทำฟาร์ม ที่มีขนาดการเลี้ยงสุกร 200 – 499 ตัว และฟาร์มที่มีขนาดการเลี้ยงสุกรมากกว่า 500 ตัว ยังมีความเป็นไปได้การลงทุน แต่ฟาร์มที่มีขนาดการเลี้ยงสุกร 50 – 199 ตัว ไม่สามารถยอมรับได้เพราะให้ผลตอบแทนทางการเงินต่ำแสดงได้ว่า การลงทุนทำฟาร์มที่มีขนาดการเลี้ยงสุกร 200 – 499 ตัว และฟาร์มที่มีขนาดการเลี้ยงมากกว่า 500 ตัว มีความสามารถรองรับความเสี่ยงที่เกิดจากการเพิ่มของต้นทุนหรือรายได้ที่ลดลงดีกว่าลงทุนทำฟาร์มที่มีขนาดการเลี้ยงสุกร 50 – 199 ตัว ผลการวิเคราะห์สูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับลูกสุกร ประกอบด้วย ปลายข้าว รำละเอียด กากถั่วเหลืองสกัดน้ำมัน กากมะพร้าว กากฝ้ายกะเทาะเปลือก ไดแคลเซียมฟอสเฟตจากสัตว์ เปลือกหอยปน ไขมัน แอล-ไลซีน และพรีมิกซ์ สำหรับสุกรขุน ประกอบด้วย ปลายข้าว รำละเอียด กากถั่วเหลืองสกัดน้ำมัน กากมะพร้าว กากฝ้ายกะเทาะเปลือก ไดแคลเซียมฟอสเฟตจากสัตว์ เปลือกหอยปน ไขมัน ดีแอล-เมทไธโอนีน และพรีมิกซ์ สำหรับสุกรใหญ่ ประกอบด้วย ปลายข้าว รำละเอียด เมล็ดนุ่น ไดแคลเซียมฟอสเฟตจากสัตว์ เปลือกหอยปน เกลือ ไขมัน แอล-ไลซีน และพรีมิกซ์

นิจวุฒิ ไชยประสิทธิ (2542) ได้ศึกษาเรื่องการวิเคราะห์ต้นทุนและตอบแทนการลงทุนในการเลี้ยงฟาร์มสุกรขุนขนาดเล็กในจังหวัดลำพูน มีวัตถุประสงค์ 2 ประการคือ ประการแรกเพื่อประเมินถึงความเป็นไปได้โดยศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนและความเหมาะสมในการเลี้ยงสุกร ประการที่สองเพื่อวิเคราะห์การไหวตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของโครงการเมื่อต้นทุนหรือผลตอบแทนของโครงการเปลี่ยนแปลง โดยในการศึกษาจะใช้ในวิธีการวิเคราะห์ ต้นทุนและผลตอบแทนซึ่งเป็นการวิเคราะห์ในมิติทางด้านการเงินโดยการหามูลค่าของโครงการโดยใช้มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) อัตราผลตอบแทนการลงทุนภายในโครงการ (IRR) อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C Ratio) เป็นตัวชี้วัดการศึกษานี้ทำการรวบรวมและเก็บข้อมูลจากฟาร์มสุกรขนาดเล็กในจังหวัดลำพูน ผลการศึกษาโดยการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของการลงทุนในฟาร์มเลี้ยงสุกรขุนขนาดเล็กในจังหวัดลำพูนพบว่ามีความคุ้มค่าเพราะโครงการนี้ให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เป็นบวก มีอัตราผลตอบแทนการลงทุนภายในโครงการ (IRR) สูงกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ในระยะยาวและมีอัตราส่วนตอบแทนต่อต้นทุน (B/C Ratio) มากว่า 1 ผลการวิเคราะห์การไหวตัว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ของโครงการซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กรณีย่อย คือ กรณีที่สมมุติให้มีการเปลี่ยนแปลงที่เพิ่มขึ้นของต้นทุนร้อยละ 5 พบว่าโครงการไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน กรณีที่สอง ที่สมมุติให้มีการเปลี่ยนแปลงที่เพิ่มขึ้นของต้นทุนร้อยละ 5 ยังมีความคุ้มค่าต่อการลงทุน อย่างไรก็ตามหากวิเคราะห์ความทนต่อการเพิ่มขึ้นของต้นทุนนั้นพบว่ามีความทนต่อความเพิ่มขึ้นของต้นทุนสูงสุดร้อยละ 5.638จากผลการศึกษาสรุปได้ว่ามีความเป็นไปได้ในการลงทุนการเลี้ยงสุกรขุนขนาดเล็กในจังหวัดลำพูน อย่างไรก็ตามผู้ลงทุนควรพิจารณาองค์ประกอบในหลายมิติที่เกี่ยวข้องนอกเหนือจากมิติ ด้านการเงิน โดยเฉพาะมิติทางด้านการตลาด ด้านสังคม ด้านสถาบัน ด้านเทคนิค และด้านการจัดการเพื่อช่วยในการตัดสินใจและประเมินความเป็นไปได้ของโครงการอย่างเกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

มนต์ชัย เหมประภา (2544) ได้ศึกษาเรื่องการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของการลงทุนในโรงงานผลิตขนไก่ปั่นในเขตภาคเหนือ มีวัตถุประสงค์ 2 ประการแรกเพื่อประเมินถึงความเป็นไปได้โดยศึกษาต้นทุน ผลตอบแทนและความเหมาะสมในการผลิตขนไก่ปั่น ประการที่สองเพื่อวิเคราะห์ความไหวตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของโครงการ เมื่อต้นทุนหรือผลตอบแทนของโครงการเปลี่ยนแปลงโดยในการศึกษาจะใช้วิธีการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ในมิติทางด้านการเงิน โดยการหามูลค่าของโครงการโดยใช้ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) อัตราผลตอบแทนการลงทุน ภายในโครงการ (IRR) อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C ratio) เป็นตัวชี้วัด การศึกษานี้ทำการรวบรวมและเก็บข้อมูลจากโรงงานผลิตขนไก่ปั่นในจังหวัดลำพูน จำนวน 1 โรงงาน เพื่อนำมาประเมินความเป็นไปได้ในการลงทุนทำโรงงานผลิตขนไก่ปั่นในภาคเหนือ ผลการศึกษาโดยอาศัยการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของการลงทุนในโรงงานผลิตขนไก่ปั่นในเขตภาคเหนือพบว่า มีความคุ้มค่าเพราะโครงการนี้ให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)เป็นบวกมีอัตราผลตอบแทนการลงทุนภายในโครงการ(B/C ratio) มากกว่า 1 ผลการวิเคราะห์ความไหวตัวของโครงการซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กรณีย่อย คือ กรณีที่สมมติให้มีการเปลี่ยนแปลงของรายได้ลดลงร้อยละ 7 และต้นทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 7 นั้นพบว่าโครงการยังมีความคุ้มค่าต่อการลงทุน กรณีที่สองที่สมมติให้มีการเปลี่ยนแปลงรายได้ลดลงร้อยละ 8 และต้นทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 8 นั้น พบว่าโครงการยังไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน จากผลการศึกษาสรุปได้ว่ามีความเป็นไปได้ในการลงทุนทำโรงงานผลิตขนไก่ปั่นในเขตภาคเหนือ อย่างไรก็ตามผู้ลงทุนควรพิจารณาองค์ประกอบในหลายมิติที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับมิติด้านการเงิน โดยเฉพาะมิติทางด้านการตลาด ด้านสังคม ด้านสถาบัน ด้านเทคนิค และด้านการจัดการ เพื่อช่วยในการตัดสินใจและประเมินความเป็นไปได้ของโครงการอย่างเกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สุธิดา เรียงจนะพาธี (2547) ได้ทำการศึกษาเรื่องต้นทุนและผลตอบแทนทางการเงินของโครงการทำฟาร์มไก่ไข่ในจังหวัดเชียงราย มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของการลงทุนหรือผลตอบแทนของโครงการมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นหรือลดลง โดยได้กำหนดอายุของโครงการเป็นเวลา 10 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546-2555 และกำหนดอัตราส่วนลดเท่ากับร้อยละ 10 ผลการศึกษาพบว่า โครงการทำฟาร์มไข่ไก่ในจังหวัดเชียงราย มีความเหมาะสมและคุ้มค่าต่อการลงทุน กล่าวคือ มูลค่าปัจจุบัน ของผลตอบแทนสุทธิของโครงการ (NPV) มีค่าเท่ากับ 1,356,627 บาท อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) มีค่าเท่ากับ 13 % อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C ratio) มีค่าเท่ากับ 1.01 กรณีที่สอง เมื่อสมมติให้ต้นทุนคงที่ และอัตราส่วนร้อยละ 10 พบว่า ผลตอบแทนสามารถลดลงได้ถึงร้อยละ 6 เกณฑ์ การตัดสินใจเพื่อการลงทุนยังคงยอมรับได้ คือ มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิของโครงการ (NPV) มีค่าเท่ากับ 174,073 บาท อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) มีค่าเท่ากับ 14% อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C ratio) มีค่าเท่ากับ 1.02 กรณีที่สาม เมื่อสมมติให้ทั้งต้นทุนและผลตอบแทนของโครงการมีการเปลี่ยนแปลง โดยให้อัตราส่วนร้อยละ 10 เท่าเดิม ก็พบว่า ต้นทุนของโครงการสามารถเพิ่มขึ้นได้ถึงร้อยละ 3 และผลตอบแทนของโครงการสามารถลดลงได้ถึงร้อยละ 3 เกณฑ์การตัดสินใจเพื่อการลงทุนยังคงยอมรับได้ คือ มูลค่าปัจจุบันของผลการตอบแทนสุทธิของโครงการ (NPV) มีค่าเท่ากับ 314,771 บาท อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) มีค่าเท่ากับ 14 % อัตราส่วนผลการตอบแทนต่อต้นทุน (B/ C ratio) มีค่าเท่ากับ 1.02

จำรัส วรรณวิไลย (2548) ทำการประเมินถึงความเป็นไปได้โดยอาศัยเทคนิควิเคราะห์ต้นทุนและหาผลตอบแทนทางการเงินในการลงทุน ในโครงการเลี้ยงสุนัขไทยพันธุ์บางแก้วของค่ายสฤษดิ์เสนา อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก และวิเคราะห์ความไหวตัวของการเปลี่ยนแปลงของโครงการ โดยดูผลกระทบของโครงการเมื่อต้นทุนหรือผลตอบแทนของโครงการมีการเปลี่ยนแปลงไปที่มีค่าต่อระยะเวลาคืนทุน (PB) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV), อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) และอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C ratio) ข้อมูลได้จากการใช้การสัมภาษณ์สมาชิกจำนวน 5 ราย การศึกษาในครั้งนี้มีข้อกำหนดดังนี้ คือ ผู้เข้าร่วมโครงการเป็นสมาชิกชมรมผู้เลี้ยงสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว ของค่ายสฤษดิ์เสนา เริ่มเปิดดำเนินงานตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2548 การจัดตั้งเป็นแบบเจ้าของคนเดียว ไม่มีการจ้างแรงงาน สมาชิกในครอบครัวจะเป็นผู้เลี้ยงสุนัขในฟาร์ม สถานที่ตั้งในจังหวัดพิษณุโลก มีพื้นที่ ขนาด 80 ตารางวา โรงเรือนมีพื้นที่ 30 ตารางเมตร เริ่มเลี้ยงแม่พันธุ์จำนวน 10 ตัว นำมาเลี้ยงตั้งแต่อายุ 6 สัปดาห์ ใช้เงินลงทุนส่วนตัว 200,000 บาท การคำนวณรายได้และค่าใช้จ่ายหาได้จากข้อมูลการสัมภาษณ์และสังเกตการณ์จาก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สมาชิกชมรมผู้เลี้ยงสุนัข และได้ใช้อัตราคิดลดร้อยละ 6 เนื่องจากมีค่าใกล้เคียงกับอัตราดอกเบี้ยในท้องตลาด ปี 2547 รายได้ได้มาจากการจำหน่ายลูกสุนัข ในการดำเนินงานผ่านไป 9 ปี ผลการศึกษาพบว่า มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มีค่าเท่ากับ 350,150.02 บาท ในขณะที่อัตราผลตอบแทนในโครงการ (IRR) มีค่าประมาณร้อยละ 44.12 ส่วนระยะเวลาคืนทุน (PB) มีระยะเวลาประมาณ 3 ปี 3 เดือน หรือ 39 เดือน และอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C ratio) มีค่าประมาณ 2.73 เมื่อวิเคราะห์ความไหวตัวความเปลี่ยนแปลงของโครงการ เมื่อรายได้และต้นทุนมีการเปลี่ยนแปลงพบว่า รายได้จะต้องลดลงถึงร้อยละ 66 หรือต้นทุนสูงขึ้นถึงร้อยละ 192 หรืออัตราดอกเบี้ยเงินกู้จะต้องสูงถึงร้อยละ 44 จึงจะทำให้โครงการไม่น่าลงทุน ซึ่งมีความเป็นไปได้น้อยมากประกอบกับในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมาอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของสถาบันการเงินที่สูงที่สุดของประเทศไทยมีค่าประมาณร้อยละ 21 ดังนั้น โครงการนี้จึงน่าลงทุน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved