

สรุปผลการศึกษาโครงการสร้างไซโลระบบปิดที่ อำเภอพสุพทุธบาท จังหวัดสระบุรี

รายงานการศึกษาโครงการสร้างไซโลระบบปิดที่อำเภอพสุพทุธบาท จังหวัดสระบุรี มีวัตถุประสงค์ เพื่อ 1) ศึกษารูปแบบการบริหารจัดการ และวิเคราะห์ข้อดี ข้อเสียของไซโลที่ใช้ดำเนินการอยู่ในปัจจุบันของประเทศไทย 2) เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของการสร้างไซโลเก็บรักษาคุณภาพข้าวเปลือก ข้าวสาร ข้าวโพด เมล็ดทานตะวัน ในพื้นที่ดินเปล่าขององค์การคลังสินค้า จังหวัดสระบุรี 3) เพื่อศึกษารูปแบบความเหมาะสมของการสร้างไซโล รวมทั้งความคุ้มค่าของการลงทุนในการสร้างไซโลเก็บรักษาคุณภาพข้าวเปลือก ข้าวสาร ข้าวโพด เมล็ดทานตะวัน และ 4) เพื่อจัดทำร่างข้อกำหนดงานสำหรับเชิญชวนภาคเอกชนเข้าร่วมประมูลงานในการสร้างไซโลที่ออกแบบรายละเอียดไว้ โดยมีเป้าหมายในการสร้างไซโลเก็บรักษาคุณภาพข้าวเปลือก ข้าวสาร ข้าวโพด เมล็ดทานตะวันที่มีประสิทธิภาพและทันสมัยในพื้นที่ขององค์การคลังสินค้าที่มีความเหมาะสมให้สามารถรองรับการจัดเก็บสินค้าการเกษตร และเป็นศูนย์กลางการจัดเก็บ เชื่อมต่อในระบบขนส่งสินค้า และการกระจายสินค้าไปสู่ภูมิภาคอื่นได้ตามนโยบายของรัฐบาล 1 แห่ง วงเงินงบประมาณไม่เกิน 500 ล้านบาท ซึ่งผลที่คาดว่าจะได้รับจะส่งผลให้องค์การคลังสินค้าได้ผลการศึกษาประกอบการตัดสินใจในการสร้างไซโลที่ทันสมัยมีมาตรฐาน สามารถรองรับการจัดเก็บข้าวเปลือก ข้าวสาร ข้าวโพด เมล็ดทานตะวันที่ป้องกันปัญหาสินค้าเสื่อมคุณภาพ และเป็นศูนย์จัดเก็บสินค้าการเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความคุ้มค่าของการลงทุน และไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อชุมชน โดยได้ร่างข้อกำหนดงานสำหรับเชิญชวนเอกชนเข้าประมูลงานสร้างไซโลที่ออกแบบรายละเอียดไว้ และเป็นการเสริมสร้างภาพลักษณ์ของประเทศไทยที่ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เกิดความเชื่อมั่นในประสิทธิภาพการเก็บรักษาสินค้าการเกษตร ตลอดจนเป็นแหล่งศึกษาดูงานให้กับท้องถิ่นต่างๆ สามารถสรุปผลภาพรวมของการศึกษาออกเป็น 5 ด้าน ประกอบด้วย 1) ภาพรวมของการจัดการข้าวและข้อมูลเกี่ยวกับไซโล 2) การออกแบบเทคโนโลยีของไซโลที่เหมาะสมในการจัดเก็บข้าวเปลือก ข้าวสาร ข้าวโพด และเมล็ดทานตะวัน 3) เศรษฐศาสตร์ การเงิน และความคุ้มค่าในการลงทุน 4) ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและการมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่ และ 5) การจัดองค์กรและการบริหาร โดยมีรายละเอียด 6) ประโยชน์ของไซโลเพื่อจัดเก็บผลผลิตทางการเกษตรที่มีลักษณะเป็นเมล็ดธัญพืช

ภาพรวมของการจัดการข้าวและข้อมูลเกี่ยวกับไซโล

ผลผลิตข้าวในประเทศไทยปี 2556 จากรายงานของสำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร ณ เดือนกันยายน 2556 มีพื้นที่เพาะปลูกข้าวรวมเท่ากับ 64.40 ล้านไร่ ผลผลิต 28.44 ล้านตันข้าวเปลือก ผลผลิตต่อเนื้อที่ปลูกคิดเป็น 442 กิโลกรัม ส่วนข้าวนาปรัง ปี 2556 ณ เดือนมิถุนายน 2556 มีเนื้อที่เพาะปลูก 14.79 ล้านไร่ ผลผลิตข้าวเปลือกที่ได้คิดเป็น 9.98 ล้านตัน ผลผลิตต่อเนื้อที่ปลูกคิดเป็น 675 กิโลกรัม โดยผลผลิตข้าวในรูปของข้าวสารในประเทศไทยสามารถผลิตข้าวได้เป็นอันดับที่ 6 ของโลก รองจากประเทศจีน อินเดีย อินโดนีเซีย บังคลาเทศ และเวียดนาม ตามลำดับ ทางด้านการบริโภคข้าวในประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยทั้งปีประมาณ 101 กิโลกรัมต่อคนต่อปี (คนเมืองบริโภคข้าว 93 กิโลกรัมต่อคนต่อปี เปรียบเทียบกับคนชนบทบริโภคข้าว 114 กิโลกรัมต่อคนต่อปี) พันธุ์ข้าวที่คนไทยนิยมบริโภคสามารถจำแนกได้ตามภูมิภาค คือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือนิยมบริโภคข้าวเหนียว ภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคใต้ นิยมบริโภคข้าวเจ้า

ปัญหาการจัดการข้าวเปลือกและข้าวสารของประเทศไทยส่วนหนึ่งมาจากนโยบายโครงการรับจำนำข้าวที่กำหนดราคาสูงกว่าราคาตลาด ซึ่งส่งผลต่อการระบายข้าวออกสู่ตลาดจะต้องมีมาตรการการจัดการที่ดีทั้งด้านการขนส่ง การเก็บรักษา การจัดจำหน่าย หากการระบายข้าวออกสู่ตลาดช้า ส่งผลกระทบต่อการ



จัดเก็บ พื้นที่จัดเก็บ คุณภาพของข้าว และการสูญเสียรายได้จากการส่งออกจนทำให้มูลค่าข้าวลดลง ขั้นตอนการปฏิบัติจริงของโครงการจำนำข้าว เกษตรกรประสบปัญหาการเก็บรักษาข้าวไม่ดีเกิดแมลงศัตรูพืช ทำให้ได้ข้าวคุณภาพต่ำ หากนำข้าวเปลือกที่ได้ไปส่งที่โรงสีทันทีที่มีความชื้นสูง เกษตรกรได้ราคาข้าวต่ำ โรงสีก็มีต้นทุนเพิ่มขึ้นในการลดความชื้นของข้าว ก่อนจัดเก็บหรือการเข้าสู่กระบวนการสีข้าว นอกจากนี้การจัดเก็บข้าวที่มีสายพันธุ์และความชื้นที่แตกต่างกัน จะทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ โรงสีจำเป็นต้องหาพื้นที่เพื่อจัดเก็บข้าวเปลือกก่อนการสี เมื่อสีแปรสภาพข้าวเปลือกจะต้องรีบระบายข้าวสาร หากระบายข้าวสารได้ช้าจะส่งผลให้สินค้าค้างในคลังนาน ข้าวสารจะเสื่อมคุณภาพ ซึ่งในการจัดเก็บข้าวสารจำเป็นต้องแยกตามปริมาณ ชนิด และคุณภาพข้าวสาร โดยเป้าหมายหลักของการจัดเก็บข้าวเปลือกและข้าวสาร คือ ลดการสูญเสียหรือเสื่อมคุณภาพของข้าวในขณะเก็บรักษาให้น้อยที่สุดทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ แบ่งออกได้เป็น 4 วิธี ได้แก่ 1) การเก็บในสภาพปกติ ในโรงเก็บปกติที่ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ภายในโรงเก็บ 2) การเก็บในสภาพที่มีการควบคุมอุณหภูมิเพียงอย่างเดียว เช่น การเก็บข้าวไว้ในตู้แช่ ตู้เย็น หรือในไซโลเก็บข้าวที่มีการเป่าลมเย็น เป็นต้น 3) การเก็บในสภาพที่มีการควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศที่สามารถป้องกันการเคลื่อนที่ผ่านเข้าออกของอากาศได้ การเก็บข้าวในสภาพปิดเช่นนี้ความชื้นของข้าวจะเป็นตัวกำหนดความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศภายในภาชนะที่เก็บ ดังนั้นการเก็บรักษาข้าวด้วยวิธีนี้ ข้าวควรมีความชื้นก่อนเก็บต่ำ และ 4) การเก็บในสภาพที่มีการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ วิธีนี้เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด สามารถป้องกันและลดความเสียหายของข้าวได้ดี เก็บรักษาข้าวให้คงคุณภาพได้เป็นเวลานาน แต่มีการลงทุน และเสียค่าใช้จ่ายในการดูแลสูง เช่น การเก็บอนุรักษ์เชื้อพันธุ์ข้าวในธนาคารเชื้อพันธุ์

ตามมาตรฐานสากลในการจัดเก็บข้าวเปลือกหรือข้าวสารที่ช่วยรักษาคุณภาพข้าวได้ดีที่สุด คือ การจัดเก็บในไซโลที่มีการควบคุมอุณหภูมิที่เหมาะสม ลักษณะของถังไซโลมี 2 รูปแบบ คือ ไซโลแบบกรวย (Hopper Silo) และไซโลแบบก้นเรียบ (Flat Silo) และแบ่งชนิดของไซโลออกเป็น 2 ชนิด คือ ไซโลเหล็กเคลือบสังกะสี (Galvanization silos) และไซโลคอนกรีต (Concrete silos) ไซโลเหล็กโครงสร้างมีความยืดหยุ่นและเบากว่าไซโลคอนกรีต ซึ่งทำให้ต้นทุนการก่อสร้างไซโลเหล็กต่ำกว่าไซโลคอนกรีตโดยเฉลี่ยไซโลเหล็กใช้เงินลงทุนเฉลี่ย 6,000-7,000 บาทต่อตัน และไซโลคอนกรีตเงินลงทุนเฉลี่ย 10,000 บาทต่อตัน ซึ่งระบบระบายอากาศและควบคุมความชื้นของไซโลเหล็กสามารถระบายได้ดีกว่าไซโลคอนกรีต ทั้งนี้ไซโลเหล็กควรเลือกใช้เหล็ก ร่วมกับการหุ้มฉนวนเพื่อป้องกันการถ่ายเทความร้อนที่ผนัง และต้องมีการออกแบบตามมาตรฐานที่ยอมรับกันในระดับสากล จากสถิติของกรมการค้าภายในที่ทำการรวบรวมข้อมูลจำนวนผู้ประกอบการไซโล โดยจำแนกตามภูมิภาคออกเป็น 4 ภูมิภาค ได้แก่ ภาคเหนือ มีไซโลจำนวน 4 ลูก ความจุ 166,200 ตัน ภาคกลางมีไซโลจำนวน 10 ลูก ความจุ 553,588 ตัน ภาคตะวันออกมีไซโลจำนวน 3 ลูก ความจุ 163,840 ตัน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีไซโลจำนวน 8 ลูก ความจุ 341,890 ตัน โดยมีผู้ประกอบการไซโลทั้งสิ้น 25 ราย มีจำนวน 18 รายที่เป็นไซโลเก็บข้าวเปลือกและข้าวสาร ส่วนอีก 7 รายจะเก็บสินค้าประเภทอื่นๆ เช่น ปุ๋ยหรือสินค้าเกษตรอื่นๆ โดยภาคกลางมีผู้ประกอบการไซโลมากที่สุด 10 ราย รองลงมาคือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 8 ราย เมื่อพิจารณาความจุแล้วพบว่า ภาคกลางมีปริมาณความจุมากที่สุดร้อยละ 45.17 รองลงมาคือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือร้อยละ 27.90 และผู้ประกอบการไซโลจะมีมากในภูมิภาคที่ปลูกข้าวมากที่สุดในประเทศไทย คือ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

อนึ่งนอกจากนี้การศึกษาพบว่าในพื้นที่ก่อสร้างโครงการไซโลระบบปิด ณ ตำบลธารเกษม มีผลผลิตทางการเกษตรอื่น เช่น ข้าวโพด และเมล็ดทานตะวัน ซึ่งที่ปรึกษาได้ทำการออกแบบไซโลเพื่อรองรับผลผลิตของชุมชนด้วย ได้แก่ ข้าวโพด และเมล็ดทานตะวันไว้ด้วยแล้ว



การออกแบบเทคโนโลยีของไซโลที่เหมาะสมในการจัดเก็บข้าวเปลือก ข้าวสาร

สถานการณ์เก็บรักษาข้าวเปลือกและข้าวสารที่เหมาะสมจะต้องควบคุมความชื้นให้ไม่เกินร้อยละ 14 ซึ่งเป็นช่วงความชื้นที่เหมาะสมต่อการเก็บรักษา นอกจากนี้ต้องการควบคุมอุณหภูมิภายในไซโลไม่เกิน 12 องศาเซลเซียส เพื่อป้องกันการเกิดปัญหาการเสื่อมคุณภาพของข้าว การหยุดการเจริญเติบโตของแมลงข้าวและเชื้อรา ระหว่างการเก็บรักษา โดยรูปแบบของไซโลสำหรับเก็บรักษาข้าวเปลือกและข้าวสารควรประกอบด้วย

1) จุดส่งข้าวเปลือกหรือข้าวสารเป็นจุดรับข้าวเปลือกหรือข้าวสารจากรถบรรทุกโดยการยกเทข้าวเปลือกหรือข้าวสารเข้าสู่บ่อเพื่อลงไปยังระบบทำความสะอาดข้าวเปลือกและข้าวสาร และต้องจะมีระบบดูดฝุ่นบริเวณบ่อเพื่อเก็บรวบรวมฝุ่นไม่ให้ฟุ้งกระจายไปยังภายนอก

2) เครื่องทำความสะอาดเป็นกระบวนการทำความสะอาดข้าวเปลือกหรือข้าวสารก่อนทำการจัดเก็บในไซโลหรือก่อนดำเนินการอบแห้งลดความชื้น

3) ระบบลำเลียงที่ทำหน้าที่ขนส่ง เคลื่อนย้าย ข้าวเปลือกและข้าวสาร ภายในระบบไซโล ประกอบด้วย กะพ้อลำเลียง ทำหน้าที่ลำเลียงข้าวเปลือกหรือข้าวสารไปยังเครื่องทำความสะอาด สายพานลำเลียงระบบปิดทำหน้าที่ขนส่งข้าวเปลือกหรือข้าวสารที่ผ่านกระบวนการทำความสะอาดไปยังระบบอบแห้ง ข้าวเปลือกหรือไปยังไซโลเก็บข้าวเปลือกหรือข้าวสารโดยตรงได้ และระบบลำเลียงแบบสกรู ทำหน้าที่เคลื่อนย้ายข้าวเปลือกหรือข้าวสารภายในไซโลเพื่อลดความตึงเครียดในผลิตภัณฑ์

4) ระบบอบลดความชื้นซึ่งทำหน้าที่ในการอบแห้งข้าวเปลือกให้มีความชื้นไม่เกินร้อยละ 12 ก่อนนำเข้าเก็บรักษาในไซโลเก็บข้าวเปลือกหรือข้าวสารและกำจัดแมลงที่ปะปนมากับข้าวเปลือก

5) ไซโลระบบปิดเก็บข้าวเปลือกหรือข้าวสารทำหน้าที่ในการเก็บรักษาคุณภาพของข้าวเปลือกหรือข้าวสารได้ไม่น้อยกว่า 12 เดือน โดยมีอุณหภูมิการเก็บรักษาไม่เกิน 12 องศาเซลเซียสที่ความชื้นของเมล็ดข้าวไม่เกินร้อยละ 14

6) ระบบเป่าลมเย็น ทำหน้าที่หยุดการเจริญเติบโตของแมลงศัตรูข้าว เชื้อรา และชะลอการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดข้าวและธัญพืช

7) จุดรับข้าวเปลือกหรือข้าวสารทำหน้าที่จ่ายข้าวเปลือกหรือข้าวสารไปยังรถบรรทุกและต้องจะมีระบบดูดฝุ่นบริเวณบ่อเพื่อเก็บรวบรวมฝุ่นไม่ให้ฟุ้งกระจายไปยังภายนอก

ระบบจัดเก็บข้าวเปลือกและข้าวสารเป็นระบบปิดและมีระบบบำบัดหรือลดมลพิษที่เกิดขึ้นได้ เช่น ฝุ่น ทำให้สามารถลดปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการทำงานได้ การคัดเลือกเทคโนโลยีของไซโลและถังเก็บข้าวเปลือกหรือข้าวสารที่เหมาะสมจะต้องประกอบไปด้วย 3 ระบบ ดังนี้

1) ระบบการอบแห้งแบบ LSU สลับกับการพักข้าวเปลือก (Tempering) เป็นระยะให้ได้ตามเงื่อนไขการลดความชื้นที่เหมาะสม คือ ความชื้นลดลงในอัตราร้อยละ 6 ต่อ 1 รอบการอบแห้ง โดยต้องแบ่งขั้นตอนการอบแห้งออกเป็น 3 ขั้นตอน และการพักข้าว 2 ขั้นตอน

2) ระบบลำเลียงข้าวเปลือกหรือข้าวสารในไซโลระบบปิด ประกอบไปด้วย สายพานลำเลียง กะพ้อลำเลียง และสกรูลำเลียง โดยมีรายละเอียดการติดตั้ง ประกอบด้วย 1) การลำเลียงข้าวเปลือกหรือข้าวสารในแนวระดับใช้สายพานแบบแอ่ง 2) การลำเลียงข้าวเปลือกหรือข้าวสารในแนวตั้งใช้กะพ้อ จำนวน 12 ชุด และ 3) การลำเลียงข้าวเปลือกหรือข้าวสารออกจากถังเก็บ จะใช้สกรูลำเลียง 1 ตัวต่อถัง

3) ระบบเก็บรักษาคุณภาพข้าวเปลือกหรือข้าวสารด้วยไซโลระบบปิดประกอบด้วยตัวถังเหล็กทรงกระบอกแบบก้นเรียบ ทำให้การคัดเลือกชนิดอุปกรณ์ลำเลียงได้ง่ายเนื่องจากมีความสูงไม่มากจนเกินไป โดยมีการควบคุมสถานการณ์เก็บข้าวเปลือกหรือข้าวสารในถังเก็บ ด้วยการใช้อากาศไนโตรเจนไล่อากาศให้เกิด



สภาวะออกซิเจนที่ต่ำกว่าร้อยละ 0.5 และมีไนโตรเจนอยู่ในระบบร้อยละ 99.5 ซึ่งมอดและด่างตัวเต็มวัยจะตาย รวมถึงตัวอ่อนและไข่จะตายตามไปด้วย หลังจากนั้นจึงค่อยทำการควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ที่ 10-12 องศาเซลเซียส ซึ่งเงื่อนไขดังกล่าวนี้ทำให้สามารถเก็บรักษาคุณภาพข้าวเปลือกหรือข้าวสารได้เป็นระยะเวลานานไม่ต่ำกว่า 12 เดือน

การออกแบบรายละเอียดไซโลระบบปิด สามารถแบ่งออกเป็น งานด้านอาคารและการออกแบบประกอบด้วย

1) งานอาคารของโครงการก่อสร้างไซโลระบบปิด แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 กลุ่มอาคารสำนักงาน ได้แก่ อาคารสำนักงานโครงการ อาคารเครื่องจักรและทดสอบวัตถุดิบ อาคารซ่อมบำรุง ห้องน้ำชาย-หญิง และป้อมยาม ส่วนที่ 2 กลุ่มระบบไซโลเก็บข้าวสารและข้าวเปลือก ได้แก่ ระบบไซโลเก็บข้าวสารหรือข้าวเปลือก อาคารเครื่องกำเนิดไอน้ำ

2) งานออกแบบไซโลระบบปิด โดยพิจารณาหลักเกณฑ์ตามหัวข้อ ได้แก่ 1) เกณฑ์กำหนดทั่วไปในการออกแบบระบบไซโลขนาด 5,000 ตัน จำนวน 10 ใบ ซึ่งการออกแบบพิจารณาในส่วนด้านความแข็งแรง โครงสร้างของไซโลโดยใช้มาตรฐานการออกแบบตามมาตรฐานสากล เช่น ASME/ASTM และด้านความทันสมัยของเทคโนโลยีไซโลที่ส่งผลต่อการรักษาคุณภาพข้าวเปลือก เช่น ต้องมีชั้นลดแรงปะทะป้องกันการแตกหักของข้าว หรือในส่วนของการทำความเย็น ต้องสามารถควบคุมอุณหภูมิผลิตภัณฑ์ในไซโลได้อย่างมีประสิทธิภาพ 2) เกณฑ์กำหนดทั่วไปในการออกแบบระบบอบแห้งและอุปกรณ์ลำเลียง ประกอบด้วย ระบบอบแห้ง เป็นเครื่องอบแห้งเป็นการอบแห้งแบบต่อเนื่อง 3 ขั้นตอน โดยสามารถใช้งานได้กับผลิตภัณฑ์ชนิดอื่นๆด้วย เช่น ข้าวโพด หรือเมล็ดทานตะวัน เป็นต้น โดยระบบอบแห้งดังกล่าวต้องทำงานสลับกับการพักผลิตภัณฑ์หลังการอบเป็นระยะๆ ซึ่งหากผลิตภัณฑ์เป็นข้าวเปลือกค่าความชื้นเริ่มต้นก่อนอบแห้งอยู่ที่ร้อยละ 30 และหลังอบมีความชื้นสุดท้ายร้อยละ 14 และอุปกรณ์ลำเลียง ตัวแปรหลักที่ใช้พิจารณาในการออกแบบทั้งสายพานลำเลียงและกะพ้อ คือ ค่าอัตราการขนถ่ายออกแบบที่ 100 ตันต่อชั่วโมง ซึ่งสายพานลำเลียงได้พิจารณาตามการออกแบบของทาง Bridge Stone ส่วนกะพ้อพิจารณาตามการออกแบบของทาง CEMA

การออกแบบเทคโนโลยีของไซโลที่เหมาะสมในการจัดเก็บข้าวโพด และเมล็ดทานตะวัน

การออกแบบเทคโนโลยีของไซโล สำหรับเก็บข้าวโพดและเมล็ดทานตะวัน ซึ่งระบบและขั้นตอนของเทคโนโลยี เหมือนกับการเก็บรักษาคุณภาพของข้าว ซึ่งเทคโนโลยีที่ออกแบบนั้นมีความความทันสมัยของเทคโนโลยีไซโลต่อการรักษาคุณภาพของผลผลิตทางการเกษตร เช่น มีชั้นลดแรงปะทะป้องกันการแตกหักของผลผลิตทางการเกษตรที่เป็นเมล็ด เช่น ข้าวสาร ข้าวเปลือก ข้าวโพด และเมล็ดทานตะวัน สำหรับในส่วนของการทำความเย็นนั้นสามารถควบคุมอุณหภูมิผลิตภัณฑ์ที่เก็บในไซโลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เศรษฐศาสตร์ การเงิน และความคุ้มค่าในการลงทุน

ผลการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์การเงินตามแนวคิดของการลงทุนสร้างไซโลสำหรับจัดเก็บข้าวเปลือกหรือข้าวสารหรือข้าวโพดขนาด 50,000 ตัน โดยมีไซโลขนาด 5,000 ตัน จำนวน 10 ลูก และอุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็นในการจัดเก็บ เช่น เครื่องชั่งน้ำหนัก ระบบสายพานลำเลียง ระบบอบลดความชื้น ระบบรักษาคุณภาพข้าว รวมเงินทุนทั้งสิ้นจำนวน 499,876,886 บาท ประกอบด้วย หมดงานทาง มูลค่า 26,100,900 บาท หมดงานอาคาร มูลค่า 92,074,886 บาท หมดจัดหาเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ มูลค่า 371,001,100 บาท และหมดงานที่เกี่ยวข้อง มูลค่า 10,700,000 บาท



การตั้งสมมุติฐานการจัดเก็บที่ร้อยละ 90 ของความจุ 50,000 ตัน เท่ากับ 45,000 ตัน โดยมีการดำเนินงาน 2 ครั้งต่อปี เพื่อให้สอดคล้องกับผลผลิตของข้าวนาปีและข้าวนาปรังในเขตเพาะปลูกของจังหวัดสระบุรี ในการศึกษาด้านผลประโยชน์ทางตรงของกิจการเป็นไปตามประกาศของ คณะกรรมการข้าวแห่งชาติ และประกาศการจัดซื้อจัดจ้างขององค์การคลังสินค้า ประกอบด้วย ค่าฝากเก็บ ค่ารักษาคุณภาพ ค่าขนถ่าย ค่าชั่งน้ำหนัก ค่ารมยาฆ่าแมลง ค่าอบลดความชื้นข้าวเปลือก และค่าทำความสะอาดสิ่งเจือปน ในส่วนของค่าเสียโอกาสทางตรง ได้ศึกษาตามประกาศการจัดซื้อจัดจ้างขององค์การคลังสินค้า ประกอบด้วย ค่าแรงยก กระสอบ ค่ากระสอบ และค่าขนส่ง ที่เกี่ยวข้องและสามารถลดกระบวนการทำงานเมื่อมีการเปลี่ยนมาใช้เทคโนโลยีไซโล ส่วนค่าเสียโอกาสทางอ้อมได้ศึกษาตามผลงานวิจัยและวิชาการ เช่น ค่าเสื่อมข้าวสภาพจากแมลง ค่าเสื่อมสภาพข้าวจากการเก็บเป็นระยะเวลานาน ในด้านส่วนต้นทุนการดำเนินงานได้แยกการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน คือ ต้นทุนแปรผันและต้นทุนคงที่ โดยต้นทุนแปรผัน จะเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นและเปลี่ยนแปลงได้ตาม การให้บริการ ประกอบด้วย ค่าน้ำ ค่าไฟฟ้า ค่าเคมีภัณฑ์ และค่าเชื้อเพลิงในระบบอบแห้งลดความชื้นรวมเป็นเงินทั้งสิ้น 10,280,424 บาทต่อปี โดยคำนวณต้นทุนจากความสามารถในการเก็บเต็มกำลัง ในส่วนที่สองต้นทุนคงที่จะเกี่ยวข้องกับค่าใช้จ่ายประจำที่เกิดขึ้น รวมถึงค่าใช้จ่ายที่คาดว่าจะเกิดขึ้นเป็นประจำ เช่น เงินเดือนและค่าจ้างพนักงานโรงงานและสำนักงาน ค่าประกันภัย ค่าเผื่อซ่อมบำรุงและอะไหล่ค่าสาธารณูปโภค ค่าบริหารโครงการ ค่าโสหุ้ยสำนักงาน รวมทั้งสิ้นเป็นเงิน 6,305,200 บาทต่อปี

การศึกษาโครงการไซโลระบบปิดได้สร้างรูปแบบการวิเคราะห์ เพื่อเป็นแนวทางการตัดสินใจด้านการลงทุน โดยแบ่งทฤษฎีการวิเคราะห์ ได้แก่

1) การคำนวณจุดคุ้มทุนของกำลังการให้บริการ เพื่อใช้ในการตั้งเป้าหมายในการให้บริการและวิเคราะห์โอกาสความเป็นไปได้ที่สามารถทำได้

2) การคำนวณระยะเวลาคืนทุนของโครงการ

3) อัตราผลตอบแทนการลงทุนภายใน IRR เพื่อหาเกณฑ์การตอบแทนการลงทุนของโครงการเพื่อเปรียบเทียบกับโครงการอื่น

4) การคำนวณมูลค่าสุทธิโครงการ เพื่อหาความคุ้มค่าของเงินลงทุนปัจจุบัน

5) การวิเคราะห์อัตราผลประโยชน์ค่าใช้จ่าย

6) การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

(1) การวิเคราะห์จุดคุ้มทุนของโครงการไซโลเก็บข้าวเปลือกหรือข้าวสารอย่างใดอย่างหนึ่ง กรณีเก็บข้าวสารพบว่า จุดคุ้มทุนในการจัดเก็บ 526,391.98 ตัน กรณีเก็บข้าวเปลือก พบว่า จุดคุ้มทุนในการจัดเก็บ 367,599.59 ตัน

(2) การวิเคราะห์ระยะเวลาคืนทุนของโครงการไซโลกรณีการเก็บข้าวสารอยู่อยู่ที่ 12 ปี 2 เดือน ในกรณีรวมผลตอบแทนลดการดำเนินงานระยะเวลาคืนทุน อยู่ที่ 6 ปี 1 เดือน ในกรณีรวมผลตอบแทนทุกประเภท อยู่ที่ 1 ปี 11 เดือน กรณีเก็บข้าวเปลือกพบว่าระยะเวลาคืนทุนอยู่ที่ระดับ 8 ปี 8 เดือน ในกรณีรวมผลตอบแทนลดการดำเนินงานอยู่ที่ 5 ปี 10 เดือน ในกรณีรวมผลตอบแทนทุกประเภทอยู่ที่ 1 ปี 9 เดือน

(3) การวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนภายใน IRR ในกรณีเก็บข้าวสาร อัตราผลตอบแทนการลงทุน อัตราร้อยละ 7.57 ในกรณีรวมผลตอบแทนลดการดำเนินงาน พบว่าอัตราผลตอบแทนการลงทุนเป็นร้อยละ 17.49 ในกรณีผลตอบแทนทุกประเภท พบว่าอัตราผลตอบแทนการลงทุนเป็นร้อยละ 60.58 กรณีเก็บข้าวเปลือก อัตราผลตอบแทนการลงทุนร้อยละ 12.26 ในกรณีรวมผลตอบแทนลดการดำเนินงานอัตราผลตอบแทนการลงทุนร้อยละ 18.82 ในกรณีรวมผลตอบแทนทุกประเภท พบว่าอัตราผลตอบแทนการลงทุนร้อยละ 60.89

(4) วิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิของเงินที่ได้จากการลงทุน โดยกำหนดให้ต้นทุนส่วนเพิ่มของเงินทุนเท่ากับอัตราร้อยละ 6 กรณีเก็บข้าวสารมูลค่าปัจจุบันสุทธิของรายได้เท่ากับ 809.84 ล้านบาท และได้ค่าปัจจุบันสุทธิของกำไรทั้งสิ้นเท่ากับ 550.26 ล้านบาท กรณีเก็บข้าวเปลือกมูลค่าปัจจุบันสุทธิของรายได้เท่ากับ 1,126.64 ล้านบาท และได้ค่าปัจจุบันสุทธิของกำไรทั้งสิ้นเท่ากับ 834.19 ล้านบาท

(5) วิเคราะห์อัตราส่วนต่อทุนเฉลี่ย การเก็บข้าวสารมีอัตรา 2.13 และการเก็บข้าวเปลือกมีอัตรา 2.87 แสดงว่าการลงทุนของโครงการจัดเก็บข้าวสารหรือข้าวเปลือกมีความคุ้มค่าต่อการลงทุน

(6) การทดสอบความอ่อนไหวของโครงการ ณ ระดับที่ร้อยละ 70 80 และ 90 ของไซโลเก็บข้าวเปลือกหรือข้าวสาร กรณีข้าวสารทดสอบความอ่อนไหวที่ร้อยละ 70 มีผลตอบแทนการลงทุนร้อยละ 4.73 และความอ่อนไหวที่ร้อยละ 80 มีผลตอบแทนการลงทุนร้อยละ 6.20 ซึ่งอยู่ใกล้เคียงอัตราส่วนเพิ่มของเงินลงทุนร้อยละ 6 ทั้งสองความอ่อนไหว กรณีข้าวเปลือกความอ่อนไหวที่ร้อยละ 90 มีอัตราผลตอบแทนภายในอัตรา 8.90 ซึ่งค่ามากกว่าอัตราส่วนเพิ่มของเงินลงทุนร้อยละ 6

จากข้อมูลการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ข้างต้นแม้จะไม่มีผลประโยชน์ในรูปแบบอื่นอีกก็ตามแสดงว่าโครงการนี้น่าลงทุนในระดับการเก็บข้าวสารร้อยละ 80 ของความจุขึ้นไป หรือการจัดเก็บข้าวเปลือกในระดับร้อยละ 70 ซึ่งให้ผลตอบแทนที่มากกว่าอัตราต้นทุนส่วนเพิ่มที่ร้อยละ 6

ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและการมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่

การศึกษาโครงการสร้างไซโลระบบปิดที่อำเภอมะนัง จังหวัดยะลา ยังเป็นเพียงขั้นตอนในการศึกษาเพื่อวางแผนก่อสร้าง ซึ่งยังไม่ได้ดำเนินการก่อสร้างหรือดำเนินกิจกรรมใดๆในพื้นที่ดังกล่าว การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจึงเป็นการประเมินเบื้องต้น โดยพิจารณา 4 ด้าน คือ ทรัพยากรกายภาพ ด้านชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ และคุณค่าคุณภาพชีวิต แบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ ระหว่างขนส่งวัสดุก่อสร้างและการก่อสร้างโครงการ และระหว่างดำเนินการโครงการ ผลกระทบที่สำคัญ คือ ด้านคุณภาพอากาศและคมนาคม พบว่า มีความเป็นไปได้ที่จะมีฝุ่นละอองฟุ้งกระจายมากขึ้นจากรถบรรทุกที่สัญจรไปมา และทำให้ถนนอาจชำรุดเสียหายหากมีการบรรทุกน้ำหนักเกิน ผลกระทบดังกล่าวสามารถป้องกันได้โดยสร้างกำแพงโดยรอบพื้นที่ที่จะช่วยลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองออกไปสู่ชุมชนโดยรอบได้ และควรมีมาตรการควบคุมน้ำหนักบรรทุกและความเร็วที่ใช้ รวมถึงช่วงเวลาในการขนส่ง เพื่อลดผลกระทบที่จะเกิดกับชุมชนใกล้เคียง

ผลกระทบทางด้านสุขภาพกับคนในชุมชนและคนงาน อุบัติเหตุจากการก่อสร้างและการขนส่งที่อาจส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บ พิการ เสียชีวิต นอกจากนี้ยังมีผลกระทบทางด้านฝุ่นละออง ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจของคนงานและประชาชนในชุมชนอีกด้วย **มาตรการป้องกันและลดผลกระทบที่สำคัญ** เช่น มีหน้ากากป้องกันฝุ่นละอองให้พนักงาน ทำแนวป้องกันฝุ่นละอองโดยการปลูกต้นไม้ล้อมรอบ กำหนดความเร็วในการวิ่งในเขตชุมชนไม่เกิน 40 กม./ชม. ดูแลสุขภาพของพื้นที่โครงการให้ถูกสุขลักษณะ มีการตรวจสุขภาพคนงานทุกคน (ตามกฎหมายแรงงาน) ก่อนเข้าทำงานและปีละครั้ง รวมถึงจัดให้มีหน่วยงานปฐมพยาบาลเพื่อรักษาอาการเจ็บป่วยเบื้องต้นของคนงานในพื้นที่โครงการ ทางด้านการประเมินความเสี่ยงอันตรายจะดำเนินการประเมินเพื่อศึกษาความเสี่ยงอันตรายพร้อมหามาตรการป้องกันในระยะก่อนการก่อสร้าง ระยะการก่อสร้าง และระยะดำเนินโครงการ ซึ่งพบว่าความเสี่ยงอันตรายที่รุนแรง คือ ความเสี่ยงในระหว่างการก่อสร้าง ได้แก่ การตกจากที่สูง การตอกเสาเข็ม การขึ้นโครงสร้างอาคาร เพลิงไหม้จากการเชื่อม การใช้เครื่องจักรในการก่อสร้างควรสร้างความตระหนักของพนักงานหรือผู้ที่เกี่ยวข้องให้เข้าใจถึงอันตรายและความสูญเสียที่เกิดขึ้น รวมไปถึงความปลอดภัยในการทำงาน เช่น การตรวจสอบความพร้อมของ



ตนเองก่อนปฏิบัติงาน การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายทุกครั้งทำงานเสี่ยงอันตราย ไม่เล่นกันขณะปฏิบัติงาน ตลอดจนจะต้องมีการตรวจสอบความพร้อมใช้งานระบบไฟฟ้า และระบบเครื่องจักรอย่างสม่ำเสมอ

ผลการสำรวจความคิดเห็นของประชาชนส่วนใหญ่ พบว่า มีทัศนคติในเชิงบวกและมีความคิดเห็นต่อโครงการก่อสร้างโซลาร์ระบบปิดว่าเป็นโครงการที่ดีและเหมาะสม เนื่องจากจะช่วยทำให้เกิดการขับเคลื่อนในระบบเศรษฐกิจจากการจ้างงานให้กับคนในพื้นที่ ทั้งนี้ประชาชนที่เข้าร่วมการสัมมนายังมีข้อเสนอแนะที่จะเข้ามามีส่วนร่วมในการเป็นกรรมการติดตาม ตรวจสอบการดำเนินโครงการ ซึ่งจะช่วยให้โครงการก่อสร้างโซลาร์ระบบปิดมีประสิทธิภาพได้อย่างต่อเนื่องแต่มีบางรายที่ยังมีข้อกังวลในเรื่องของสาธารณูปโภคบ้าง เรื่องฝุ่นละอองบ้าง แต่ทั้งนี้ที่ปรึกษาได้ชี้แจงมาตรการป้องกันและมาตรการเสริมให้ทราบแล้ว

การจัดองค์กรและการบริหาร

การบริหารองค์กรจะดำเนินการเริ่มการบริหารตั้งแต่ระยะก่อนการก่อสร้าง ระยะก่อสร้าง และระยะหลังการก่อสร้างหรือระยะระหว่างดำเนินการโครงการ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ระยะก่อนการก่อสร้างและระยะก่อสร้าง (อ้างอิงตามกระบวนการจัดซื้อจัดจ้างของภาครัฐ) การบริหารจัดการโครงการโซลาร์ระบบปิดในช่วงก่อนเริ่มโครงการและระหว่างงานก่อสร้าง ทางองค์กรจะพิจารณาคัดเลือกผู้รับจ้างที่เหมาะสมที่สุดโดยผ่านสอบของคณะกรรมการที่ทางองค์กรกำหนดขึ้น จากนั้นในระหว่างการก่อสร้างจะต้องมีการควบคุมงานก่อสร้างโดยผู้ควบคุมงานก่อสร้าง สุดท้ายจะต้องมีการตรวจรับงานโดยคณะกรรมการตรวจงานก่อสร้าง แนวทางการดำเนินการจะถูกกำหนดเป็นมาตรฐานขั้นตอนการปฏิบัติงานจัดซื้อและจัดจ้าง ให้ได้รับการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล สร้างความพึงพอใจแก่องค์กรคลังสินค้า โดยมีการกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบ ได้แก่ ผู้อำนวยการองค์กรคลังสินค้า ประธานกรรมการเปิดซองสอบราคา คณะกรรมการเปิดซองสอบราคา คณะกรรมการกำหนดราคากลาง คณะกรรมการตรวจรับงานจ้าง ผู้ควบคุมงานก่อสร้าง หัวหน้าเจ้าหน้าที่พัสดุ เจ้าหน้าที่พัสดุ และเจ้าหน้าที่การเงิน

2. ระยะหลังการก่อสร้างหรือระยะระหว่างดำเนินการโครงการ การจัดการโครงสร้างและการบริหารของการจัดเก็บข้าวในโซลาร์ จะมีการโครงสร้างองค์กรแบบผสมผสาน โดยจะนำโครงสร้างการบริหารงานทั้งโครงสร้างองค์กรตามหน้าที่การงาน และโครงสร้างองค์กรตามสายงานหลัก มาประยุกต์ใช้ร่วมกัน นอกจากนี้ยังมีการกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบเพื่อให้ตอบสนองกับการบริหารงาน ได้แก่ ฝ่ายบริหาร ฝ่ายปฏิบัติการ และฝ่ายสำนักงาน

นอกจากนี้ ยังได้มีการนำแนวทางการบริหารที่เป็นมาตรฐานสากลมาประยุกต์ใช้อย่างบูรณาการเพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายตามวิสัยทัศน์ขององค์กรคลังสินค้าที่กำหนดไว้ว่า “เป็นองค์กรที่เป็นเลิศด้านการบริหารจัดการคลังสินค้าการค้าและการบริการสินค้าเกษตร ด้วยความมุ่งมั่นตามหลักธรรมาภิบาล” โดยเฉพาะอย่างยิ่งให้เป็นที่ยอมรับของตลาดประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC) จึงได้มีการนำหลักการของระบบมาตรฐานสากล ได้แก่ ระบบการจัดการคุณภาพ ISO9001 : 2008 ระบบการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม ISO14001 : 2004 ระบบอาชีวอนามัยและความปลอดภัย OHSAS18001 : 2007 ระบบ GMP (Good Manufacturing Practice) มาประยุกต์ใช้ร่วมกันเพื่อก่อให้เกิดการบริหารอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม

ภาพรวมโดยสรุปสำหรับการออกแบบโซลาร์ระบบปิด

การออกแบบโซลาร์ระบบปิด ดังกล่าวได้ดำเนินการออกแบบเพื่อจัดเก็บผลิตผลทางการเกษตร ได้แก่ ข้าวสาร ข้าวเปลือก ข้าวโพด และเมล็ดทานตะวัน ซึ่งการออกแบบได้พิจารณาในส่วนด้านความแข็งแรงโครงสร้างของโซลาร์โดยใช้มาตรฐานการออกแบบตามมาตรฐานสากล เช่น ASME/ASTM และด้านความทันสมัยของเทคโนโลยีโซลาร์ต่อการเก็บรักษาคุณภาพของผลิตผลทางการเกษตร ซึ่งมีเทคโนโลยีลดแรงปะทะ



ป้องกันการแตกหักของผลผลิตทางการเกษตรที่เป็นเมล็ด เช่น ข้าวสาร ข้าวเปลือก ข้าวโพด และเมล็ดทานตะวัน สำหรับในส่วนของการทำความเย็นนั้นสามารถควบคุมอุณหภูมิผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรที่เก็บในไฮโดรได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ได้ศึกษาเกณฑ์กำหนดทั่วไปในการออกแบบระบบอบแห้งและอุปกรณ์ลำเลียง ประกอบด้วย ระบบอบแห้ง เป็นการอบแห้งแบบต่อเนื่อง 3 ขั้นตอน ซึ่งสามารถเก็บรักษาคุณภาพของผลผลิตทางการเกษตรที่เป็นเมล็ด เช่น ข้าวสาร ข้าวเปลือก ข้าวโพด และเมล็ดทานตะวัน ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลอย่างแน่นอน

ข้อเสนอแนะ

1. องค์การคลังสินค้าควรศึกษาความเป็นไปได้การสร้างไฮโดรระบบปิดทั่วทุกภูมิภาคๆ ละ 1 แห่ง ได้แก่ ภาคเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่าง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ภาคตะวันออก ภาคตะวันตก และภาคกลาง เพื่อรองรับสินค้าเกษตรจากตลาดประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน
2. องค์การคลังสินค้าควรเสนอซื้อที่ดินโดยรอบของที่ตั้งโครงการก่อสร้างไฮโดรระบบปิดในพื้นที่เทศบาลตำบลธารเกษม อำเภอพะพวยพาท จังหวัดสระบุรี เพื่อปรับภูมิทัศน์เป็นพื้นที่สวนสาธารณะ และจากการสำรวจพบว่าพื้นที่ด้านหลังของโครงการหากขยายต่อถึงถนนอีกด้านโดยอาจทำเป็นทางออกของโครงการฯ จะทำให้เป็นมีช่องทางเข้าด้านหน้าโครงการ และทางออกของโครงการ
3. องค์การคลังสินค้าควรจัดกิจกรรมโครงการความรับผิดชอบต่อสังคม เช่น การจัดตั้งกองทุนสิ่งแวดล้อมชุมชน เพื่อให้บริเวณชุมชนโดยรอบโครงการมีทัศนียภาพที่สวยงามและสะอาด ตลอดจนเป็นการช่วยส่งเสริมบริบทโดยรอบโครงการให้มีพื้นที่สีเขียวเพิ่มมากขึ้น
4. องค์การคลังสินค้าควรจัดประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนในพื้นที่เข้าใจและเห็นประโยชน์ที่ชุมชนในท้องถิ่นจะได้รับ อาทิเช่น
 - 4.1 โครงการก่อสร้างไฮโดรเก็บรักษาคุณภาพผลผลิตทางการเกษตร สามารถเก็บรักษาคุณภาพข้าว ข้าวโพด เมล็ดทานตะวัน จากเกษตรกรของชุมชนในพื้นที่ตำบลธารเกษม และชุมชนใกล้เคียงได้
 - 4.2 โครงการก่อสร้างไฮโดรเก็บรักษาคุณภาพผลผลิตทางการเกษตร จะเปิดโอกาสและรับบุตรหลาน หรือประชาชนในพื้นที่เข้ามาทำงานในไฮโดร
 - 4.3 โครงการฯ จะเปิดโอกาสให้ประชาชนร่วมเป็นคณะกรรมการดูแลด้านการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยของโครงการฯ
 - 4.4 โครงการฯ จะส่งเสริมทุนการศึกษาให้กับเด็กนักเรียน นักศึกษา ในชุมชนตั้งแต่ระดับ ประถม มัธยม และอุดมศึกษา
 - 4.5 โครงการฯ จัดให้มีการจัดตั้งกองทุนพัฒนาชุมชนและให้คณะกรรมการชุมชนเป็นผู้บริหารกองทุนดังกล่าว ในภาพรวมจะทำให้เศรษฐกิจและความเป็นอยู่ของชุมชนในตำบลธารเกษมขยายตัวอย่างต่อเนื่อง

