บทที่ 4

การวิเคราะห์รูปแบบไซโลที่เหมาะสมสำหรับเกษตรกร

การศึกษาหารูปแบบไซโลเก็บข้าวเปลือกสำหรับเกษตรกรนี้ จะแยกพิจารณาออกเป็น 2 ส่วนด้วยกัน ในส่วนแรก จะพิจารณาถึงด้านโครงสร้างและขนาดของตัวไซโล คุณสมบัติการเก็บ การขนถ่ายมวลเมล็ด ตลอดจนระบบระบายอากาศในตัวไซโล ในส่วนหลัง จะเป็นการพิจารณาด้านค่าใช้จ่ายและความเหมาะสมในการลงทุนของเกษตรกร โดยอาศัยข้อมูลพื้นที่การถือครองในการเพาะปลูกข้าวของเกษตรกร ผลผลิตต่อไร่ เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ ซึ่งส่วนใหญ่จะอาศัยข้อมูลจากกอง เศรษฐกิจการเกษตรและธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร

4.1 การพิจารณาปริมาณข้าวเปลือกที่ต้องการเก็บในไซโล

จากข้อมูลการสำรวจพื้นที่และจำนวนของผลผลิตข้าวเปลือกต่อสมาชิกของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ดังได้กล่าวแล้วในบทที่ 2 จะพบว่าสัดส่วนเนื้อที่เก็บเกี่ยวและจำนวนผลผลิตต่อสมาชิกหนึ่งราย เฉลี่ยแต่ละภาคสำหรับข้าวนาปีจะมีสัดส่วนดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงสัดส่วนเนื้อที่เก็บเกี่ยวและผลผลิต/สมาชิกเฉลี่ยรายภาค ระหว่างปี พ.ศ.2525 - 2530

ภาค	เนื้อที่ (ไร่) /สมาชิก	ผลผลิต (ตัน) /สมาชิก
ตะวันออกเฉียงเหนือ	197.40	47.86
เหนือ	151.25	59.29
กลาง	119.12	43.87
ใต้	105.71	28.59
เฉลี่ยทั่วประเทศ	143.37	44.90

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

จากข้อมูลข้างต้นสรุปได้ว่า ปริมาณผลผลิตที่เกษตรกรผลิตได้เฉลี่ยแต่ละรายทั่วทุกภาคของประเทศคือประมาณ 45 ตัน ซึ่งปริมาณดังกล่าวนี้ ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตรมุ่งหวังที่จะให้เกษตรกรนำมาเข้าโครงการรับจำนำข้าวเปลือกทั้งหมด แต่จากการศึกษาข้อเท็จจริงพบว่า เกษตรกรไม่สามารถจัดเก็บข้าวเปลือกปริมาณดังกล่าวได้ทั้งหมดเพราะ

1) ในการรับจำนำข้าวเปลือกของธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธกส)นั้น เกษตรกรจะต้องจัดยุ้งฉางเก็บผลผลิตของตนให้อยู่ในสภาพการเก็บที่ดีและผ่านการตรวจจาก ธกส แล้วว่าอยู่ในเกณฑ์ที่จะไม่ ทำให้ผลผลิตในระหว่างการเก็บมีคุณภาพต่ำลงหรือเกิดการสูญหายได้ จึงจะอนุญาติให้เกษตรกรกู้เงินร้อยละ 80 ของราคาข้าวขณะนั้นมาใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งในกรณีนี้ เกษตรกรจะไม่สามารถเข้าโครงการได้เนื่องจากไม่มียุ้งฉางขนาดใหญ่เพื่อเก็บผลผลิตจำนวนดังกล่าวทั้งหมด และการลงทุนสร้างยุ้งฉางขนาดใหญ่ก็เป็นภาระที่หนักมากสำหรับเกษตรกร

2) เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่จะมีหนี้สินอยู่กับพ่อค้าหรือโรงสีตั้งแต่เริ่มการเพาะปลูกข้าวในรูปของการใช้ปุ๋ย ยากำจัดศัตรูพืช หรือแม้แต่ค่าใช้จ่ายภายในครอบครัว เกษตรกรส่วนมากมักจะทำสัญญาใช้หนี้คืนในรูปของข้าวเปลือก ซึ่งโดยทั่วไปพ่อค้าหรือนายทุนเจ้าหนี้จะมาตวงข้าวเปลือกตามที่ตกลงกันไว้ ณ ลานนวดทันทีที่เก็บเกี่ยว ทำให้ผลผลิตมีเหลือที่จะขายจริงเพียงบางส่วนเท่านั้น

3) ในการเก็บข้าวจำนวนมากดังกล่าว จะพบว่ามีปัญหาในเรื่องของการควบคุมปริมาณความชื้นขณะเก็บอย่างมาก เพราะการเก็บข้าวในลักษณะกองรวมกันปริมาณมาก ๆ นั้น หากไม่มีการระบายอากาศเพื่อปรับระดับความชื้นให้เหมาะสมแล้วก็จะเป็นบ่อเกิดของผลกระทบจากแมลง เชื้อราต่าง ๆ ตามมา อีกทั้งต้องใช้สถานที่ในการเก็บรักษาค่อนข้างมากอีกด้วย ซึ่งเกษตรกรตระหนักถึงปัญหาในเรื่องเหล่านี้เป็นอย่างดี

4) ในความเป็นจริงนั้น ความต้องการข้าวเปลือกในตลาดข้าวขณะที่เกษตรกรเริ่มเก็บเกี่ยวนั้น จะมีความต้องการค่อนข้างสูง เนื่องจากช่วงของผลผลิตเพิ่งจะเริ่มออกสู่ตลาด ซึ่งการรีบขายผลผลิตในช่วงนี้เกษตรกรจะยังคงได้ราคาในเกณฑ์ที่สูงอยู่ แต่เมื่อตลาดเริ่มมีข้าวเข้าสู่ตลาดมากขึ้น เกษตรกรที่ขายผลผลิตในช่วงหลังนี้จะได้ราคาที่ต่ำลง และเนื่องจากในการเก็บเกี่ยวผลผลิตของเกษตรกรจะเก็บเกี่ยวในลักษณะทะยอยเข้ามาสู่ตลาด ดังนั้นส่วนที่เก็บเกี่ยวก่อนตอนต้นฤดูจึงมักถูกจำหน่ายไปก่อนด้วยเหตุผลดังกล่าว และจะเหลือผลผลิตส่วนหลังที่จะมีปัญหากับราคาที่ตกต่ำเท่านั้น

จากเหตุผลข้างต้นและจากผลการศึกษาความเป็นไปได้ในโครงการสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกในการเก็บผลิตผลการเกษตรเพื่อการส่งออก โดย Japan International Co-operation Agency (JICA) [16] ในปีพ.ศ.2527 ได้ข้อสรุปว่า เกษตรกรไทยจะจำหน่ายผลผลิตของตนในฤดูข้าวนาปีโดยเฉลี่ย 2 ใน 3 ส่วนของผลผลิตที่ได้ทั้งหมดทันทีที่เก็บเกี่ยวและที่เหลือ 1 ใน 3 จะถูกชะลอเก็บไว้จนกว่าจะถึงฤดูเพาะปลูกใหม่ เนื่องจากประสพปัญหาราคาที่ตกต่ำ และสภาพการเก็บก็ยังขาดยุ้งฉางในการจัดเก็บที่ดีจึงเกิดการสูญเสียค่อนข้างมากตามมาอีกด้วย ข้อมูลดังกล่าวนี้เมื่อนำมาวิเคราะห์ร่วมกับผลผลิตรวมของสมาชิกแต่ละราย จะพบว่าปริมาณผลผลิตที่เหมาะสมในการเก็บของเกษตรกรเฉลี่ยคือ 15 ตัน หรือที่ประมาณ 1 ใน 3 ของ 44.90 ตัน/สมาชิกนั่นเอง ซึ่งข้อมูลนี้จะได้ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการกำหนดขนาดของไซโลต่อไป

4.2 <u>การพิจารณาคุณลักษณะของไซโลเก็บข้าวเปลือก</u>

คุณลักษณะพึงประสงค์ทั่วไปของไซโลที่ใช้เพื่อวัตถุประสงค์ ในการเก็บข้าวเปลือกนี้อาศัยหลักการพิจารณาที่สำคัญ 3 ประการคือ

ก. ประสิทธิภาพในการเก็บรักษาเมล็ดข้าวเปลือก

ไซโลที่มีประสิทธิภาพในการเก็บรักษา จะต้องสามารถรักษาอุณหภูมิ ความชื้นภายในไซโลไม่ให้สูงเกินไปจนอาจเป็นเหตุให้เกิดความเสียหายกับมวลเมล็ดที่บรรจุได้ ถึงแม้ข้าวเปลือกจะเป็นเมล็ดที่ค่อนข้างคงตัวทางเคมีก็ตาม แต่ถ้าหากอุณหภูมิและความชื้นเอื้ออำนวยก็อาจทำให้เกิดความเสียหายต่อเมล็ดข้าวเปลือกได้

ข. ความคงทนแข็งแรงในการใช้งาน

การใช้ไซโลเพื่อเก็บข้าวเปลือก เป็นการลงทุนที่ค่อนข้างสูงสำหรับเกษตรกร โครงสร้างของไซโลจึงต้องให้มีความแข็งแรง ทนทาน สามารถรับน้ำหนักของมวลเมล็ดที่บรรจุได้ ตลอดจนแรงดันที่เกิดขึ้นขณะเก็บเมล็ดข้าวเปลือก และแรงภายนอกอื่น ๆ เช่นแรงลม แรงจากสัตว์เลี้ยงเป็นต้น รวมทั้งแรงกระแทกในขณะบรรจุหรือขนถ่ายมวลเมล็ดเข้าออก จะต้องไม่เกิดความเสียหายหรือพังทลายได้ สำหรับอายุการใช้งานของไซโลขนาดใหญ่จะอยู่ในช่วง 20 ถึง 30 ปี แต่สำหรับไซโลขนาดเล็กนี้อาจมีอายุใช้งานสั้นกว่า

ค. ลักษณะการบรรจุหรือขนถ่าย เมล็ด เข้าออกได้สะดวก

วิธีการบรรจุหรือขนถ่ายข้าว เปลือก เข้าออกจากไซโล มีความสำคัญต่อค่าใช้จ่ายในการดำ เนินการของไซโลขนาดใหญ่เป็นอย่างมาก ดังนั้น ในไซโลขนาดใหญ่จึงต้องมีการพิจารณาออกแบบระบบขนย้าย เมล็ด เข้าออก เป็นพิเศษ เพื่อประหยัดค่าใช้จ่าย เวลา และแรงงาน สำหรับในกรณีของไซโลขนาดเล็ก วิธีการบรรจุและขนถ่ายข้าว เปลือกนี้จะถูกลดความสำคัญลง แต่จะเน้นที่การหารูปแบบที่สะดวกและประหยัดค่าใช้จ่ายในการลงทุนให้กับ เกษตร เป็นสำคัญ

4.3 <u>การวิ เคราะห์ความ เหมาะสมทางโครงสร้างของไซโล</u>

จากข้อสรุปการวิ เคราะห์ เพื่อหาปริมาณข้าว เปลือกที่ เกษตรกรต้องการใช้ เก็บในไซโล โดยอาศัยข้อมูลพื้นที่การถือครองการทำนาประกอบกับผลผลิตข้าวนาปี/สมาชิก เฉลี่ยที่ผลิตได้ต่อปี จะได้ปริมาณข้าว เปลือกที่ เหมาะสมสำหรับ เกษตรกรใช้ เก็บโดย เฉลี่ย 15 ตัน ข้อมูลนี้จะใช้ เป็นบรรทัดฐานในการอ้างอิง เพื่อการออกแบบโครงสร้างไซโลต้นแบบต่อไป

4.3.1 <u>รูปร่างและขนาดของไซโล</u>

ในการออกแบบโครงสร้างตัวผนังไซโลจะพิจารณาออกแบบ เป็นภาคหน้าตัด เป็นวงกลม เพราะ เมื่อ เปรียบ เทียบไซโลหน้าตัดลักษณะอื่น ๆ จะพบว่าไซโลหน้าตัด เป็นวงกลมสามารถรับแรงดันของมวล เมล็ดด้านข้างได้สูงกว่าและ เฉลี่ย เท่ากันทุกด้านที่ระดับความสูง เดียวกันโดยรอบ และอัตราการใช้วัสดุต่อหน่วยของ เมล็ดพืชที่ เก็บจะน้อยกว่าด้วย

การออกแบบตัวผนังของไซโลแบบหน้าตัดกลมนั้น ขนาด เส้นผ่าศูนย์กลางจะต้องมีความสัมพันธ์กับส่วนสูงดังทฤษฎีที่กล่าวถึงในบทที่ 3 ทั้งนี้ เพื่อให้ เกิดการระบายอากาศได้ทั่วถึงและสมบูรณ์ที่สุด รวมทั้งพิจารณาถึงแรงดันด้านข้างและด้านล่างที่จะ เกิดต่อ เมล็ดและผนังไซโล

จากข้อมูลของธนาคาร เพื่อการ เกษตรและสหกรณ์การ เกษตร เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักและปริมาตรของข้าว เปลือกที่ใช้ เป็น เกณฑ์ในการรับซื้อฝากข้าว เปลือกจาก เกษตรกร ได้กำหนดไว้คือ ข้าว เปลือก 1 เกวียนที่ความชื้น 11-12 เปอร์ เซนต์ จะมีปริมาตรในสภาพหลวมตัว 1.8 ลูกบาศก์ เมตร และที่ความชื้น 12 - 14 เปอร์ เซนต์ ในสภาพหลวมตัวจะมีปริมาตร 1.4 ลูกบาศก์ เมตร และมีน้ำหนัก เฉลี่ย 1000 กิโลกรัม/เกวียน ดังนั้น จากข้อมูลปริมาณข้าว เปลือกที่คาดว่า เกษตรกรจะใช้ เก็บ เฉลี่ย 15 ตัน คิด เป็นปริมาตรโดย เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 21-23 ลูกบาศก์ เมตร ซึ่งจะนำมาใช้คำนวณหาขนาด เส้นผ่าศูนย์กลางและความสูงที่ เหมาะสมของไซโลต่อไป

ในการกำหนดขนาดความสูงและขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของไซโลนี้ มีข้อที่จะใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้คือ

1) ความหนาของชั้นข้าวเปลือกที่อากาศปกติสามารถผ่านหมุนเวียนได้ในสภาพการเก็บแบบหลวมตัวอย่างสะดวก ไม่ก่อให้เกิดความชื้นสะสมภายในจนมีผลกระทบต่อคุณภาพของข้าวเปลือกที่เก็บ ปกติชั้นความหนาของข้าวที่อากาศเคลื่อนที่ไกลที่สุด จะต้องน้อยกว่า 1.5 เท่าของชั้นความหนาที่อากาศเคลื่อนที่ได้ใกล้ที่สุด [8]

2) ความสูงของไซโลที่เกษตรกรสามารถนำข้าวเข้าบรรจุโดยการแบกหามไม่ควรสูงเกินกว่า 4 เมตร เพราะอาจเป็นอันตรายต่อการพลัดตกลงมาได้

3) เนื้อที่ในการปลูกสร้างควรประหยัดที่สุด

4) ต้นทุนในการสร้างรวมทั้งหมดให้ประหยัดที่สุดสำหรับเกษตรกร

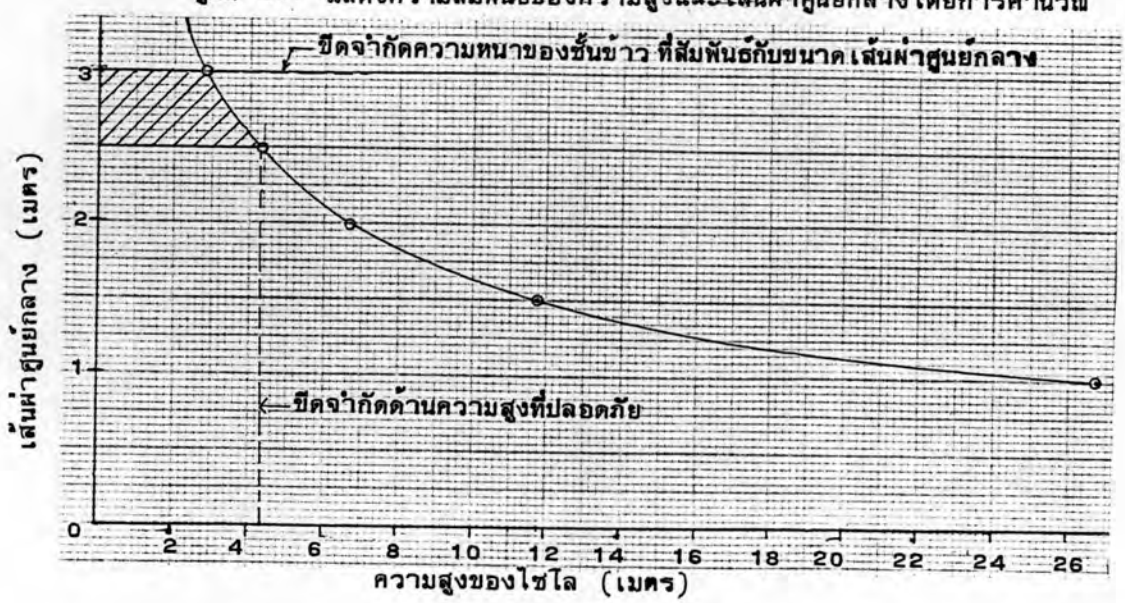
จากหลักเกณฑ์ข้างต้นและความสัมพันธ์ระหว่างความสูงและขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของไซโล นำมาวิเคราะห์และคำนวณร่วมกันเพื่อหาทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดโดยอาศัยสูตร

ปริมาตรของไซโล = พื้นที่หน้าตัด . ความสูง

โดยกำหนดให้ ปริมาตรของไซโลเท่ากับ 21 ลูกบาศก์เมตร และมีเงื่อนไขโครงสร้างของไซโลตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ ความสูงควรมากกว่า 1.5 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางแต่ไม่ควรเกินกว่า 4 เมตร เพราะอาจเป็นอันตรายต่อการขนย้าย

ขนาดความสัมพันธ์ระหว่างความสูงและเส้นผ่าศูนย์กลางที่เป็นไปได้ของไซโลที่ต้องการตามเงื่อนไขดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปได้ด้วยกราฟในรูปที่ 4.1

รูปที่ 4.1 แสดงความสัมพันธ์ของความสูงและเส้นผ่าศูนย์กลางโดยการคำนวณ



จากรูปกราฟที่ได้พบว่า พื้นที่แล เงาที่ได้เป็นขอบ เขตความสัมพันธ์ของสัดส่วนความสูง และขนาด เส้นผ่าศูนย์กลางที่อยู่ใน เกณฑ์ที่สามารถนำไปใช้สร้างไซโลที่พึงประสงค์ได้

4.3.2 <u>การวิ เคราะห์วัสดุที่ใช้ทำผนังไซโล</u>

ผนังของไซโล เป็นส่วนสำคัญมากอันหนึ่งที่ต้องได้รับการพิจารณา เป็นพิ เศษ ในอดีตนั้น ยุ้งฉางของ เกษตรกรจะใช้ไม้ทำ เป็นโครงสร้างทั้งหมด เพราะหาได้ง่ายและราคาถูก เมื่อ เทียบกับวัสดุตัวอื่น ๆ ขณะนั้น แต่ในปัจจุบัน ยุ้งฉางในแบบไม้ดังกล่าวจะไม่มีการสร้าง เพิ่มขึ้นอีก เนื่องจากมีราคาที่สูงมากสำหรับ เกษตรกร

ในการพิจารณา เลือกใช้วัสดุ เพื่อนำไปใช้สร้าง เป็นผนังไซโล เก็บข้าว เปลือกสำหรับ เกษตรกรนี้ ได้พิจารณาใช้คอนกรีตบล๊อค เดือย (Inter-locking Concrete Block,ICB) ซึ่ง เป็นผลงานการวิจัยของผู้ช่วยศาสตราจารย์ สถาพร เขียววิมล แห่งภาควิชา เทคโนโลยีการผลิต สถาบัน เทคโนโลยีพระจอม เกล้าพระนคร เหนือ [1] มาประยุกต์ใช้ โดยพิจารณาถึงคุณลักษณะพึงประสงค์ของไซโล เป็นหลัก ซึ่ง ICB มีข้อได้ เปรียบคือ

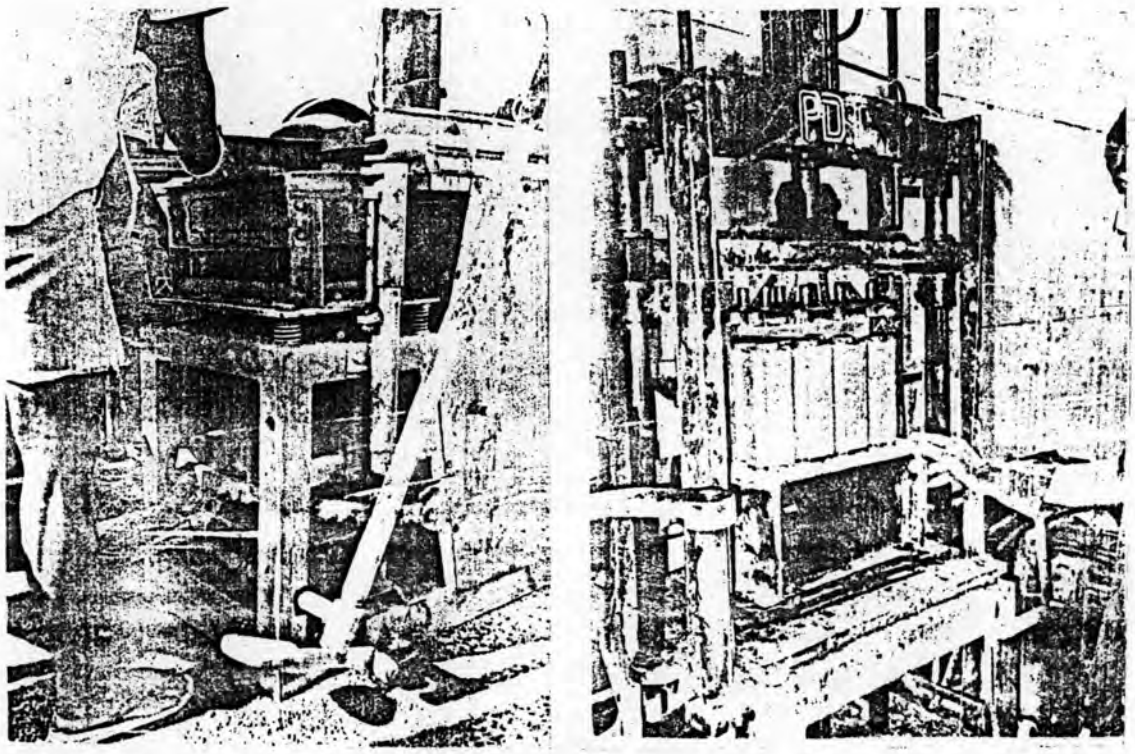
1) ก้อนคอนกรีตบล๊อค เดือยสามารถนำมาสร้างประกอบ เป็นผนังไซโลได้ง่ายและไม่จำ เป็นต้องใช้ช่างฝีมือในการสร้าง ซึ่ง เกษตรกรก็สามารถ เรียนรู้และสร้าง เองได้ เนื่องจากตัวคอนกรีตบล๊อคจะมี เดือยยื่นออกมาในส่วนบนของก้อนและมีรู เดือยอยู่ในส่วนล่างของก้อน ทำให้แต่ละก้อนสามารถจะวางสวมต่อซึ่งกันและกันในแนวดิ่งได้ โดยมี เดือยทำหน้าที่ เป็นแกนนำร่องเพื่อให้ตัวบล๊อคสามารถทรงตัว สวม และยึดแน่นระหว่างก้อนในตัว เองได้

2) ต้นทุนในการผลิตของก้อนคอนกรีตบล๊อค เดือยอยู่ใน เกณฑ์ต่ำ เนื่องจากในการผลิต ICB นั้น จะอาศัยการอัดตัวของส่วนผสมระหว่าง หินฝุ่น ปูน ทราย ในอัตรา 7: 1: 1 กับน้ำประมาณ 1 ส่วน ผ่าน เครื่องผสมแนวตั้งคลุก เคล้าจนทั่วและลำ เลียง เข้าสู่แม่พิมพ์อัด ซึ่งออกแบบ เตรียมไว้ อัดออกมา เป็นก้อนตามแบบที่ต้องการ (ดูรูปที่ 4.2 ประกอบ)

เนื่องจากวัสดุ หินฝุ่น ปูน และทราย เป็นวัสดุที่สามารถจัดหาได้สะดวกในท้องถิ่นตามชนบท และมีราคาค่อนข้างต่ำโดย เฉพาะอย่างยิ่งหินฝุ่นซึ่ง เป็นส่วนประกอบหลัก ทำให้ก้อนคอนกรีตที่ได้มีราคาต่อหน่วยถูกกว่าวัสดุประ เภทอื่นมาก

3) พบว่าความแข็งแรงของก้อนคอนกรีต ICB มีความแข็งแรงมากพอที่จะใช้ เป็นส่วนประกอบโครงสร้างไซโลสูง ๆ ได้ เป็นอย่างดี (ผลการทดสอบความแข็งแรงของก้อนคอนกรีตตัวอย่าง ดูในภาคผนวก ข.)

รูปที่ 4.2 แสดงการผลิตก้อนคอนกรีตบล๊อค เดือย เพื่อนำไปสร้างไซโลต้นแบบ

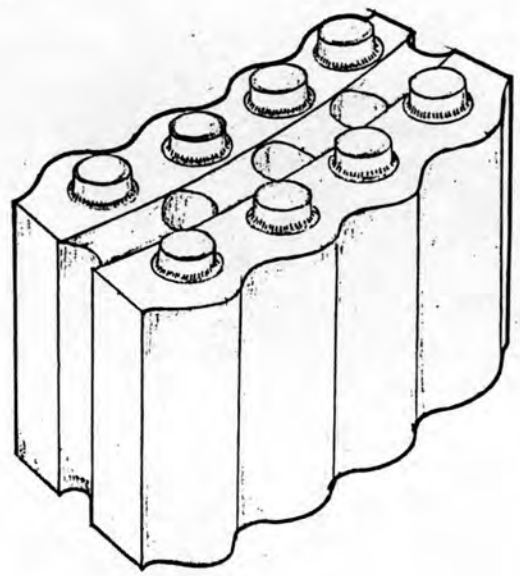


ก. แบบใช้แรงคน เหยียบชุดผ่อนแรง

ข. แบบใช้ระบบไฮโดรลิค เป็นตัวอัด

4) รูปแบบของก้อนคอนกรีต ICB สามารถดัดแปลงให้เอื้ออำนวยต่อสภาพการเก็บรักษาและระบบระบายอากาศในไซโลได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้เนื่องจากสภาพของก้อนคอนกรีตบล๊อคจะมีลักษณะที่เป็นโพรง และมีความหนาของผนังก้อนมาก จึงมีส่วนช่วยในการป้องกันความร้อนหรือความชื้นจากภายนอกเข้าสู่ไซโลได้เป็นอย่างดี สัดส่วนของก้อนคอนกรีตบล๊อค เดือยสำหรับใช้สร้างไซโลต้นแบบ แสดงในรูปที่ 4.3

รูปที่ 4.3 แสดงรูปร่างและสัดส่วนของก้อนคอนกรีตบล๊อค เดือยต้นแบบ



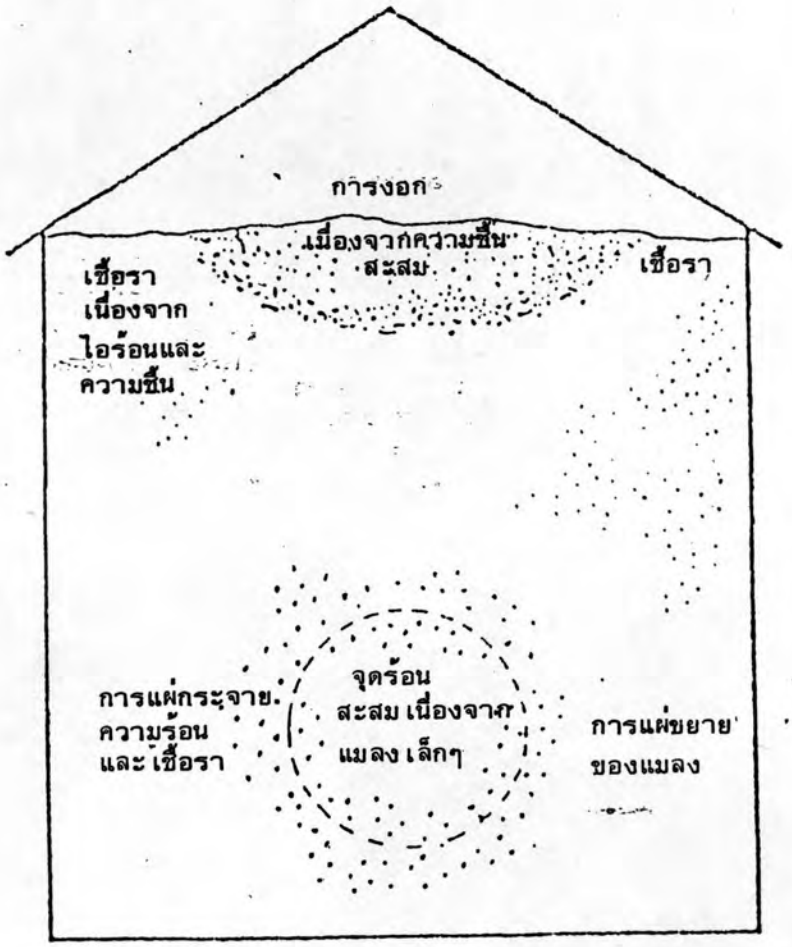
จากรูปจะพบว่ารูปก้อนจะออกแบบให้เป็นลอนไว้ทั้งผิวด้านในและด้านนอก ทั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ เป็นการลดน้ำหนักของก้อน ผิวด้านนอกเพื่อให้ดูสวยงามด้วย ส่วนผิวด้านในจะทำหน้าที่ เป็นร่องที่ช่วยในระบบระบายอากาศในไซโล ซึ่งจะอธิบายรายละเอียดในการพิจารณาระบบระบายอากาศในไซโลต้นแบบอีกครั้งในหัวข้อที่ 4.3.3

4.3.3 การพิจารณาระบบระบายอากาศและการควบคุมความชื้นในไซโล

ระบบระบายอากาศในไซโลนั้น เป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งไซโลที่มีขนาดใหญ่ และต้องการเก็บรักษาเมล็ดไว้เป็นระยะเวลานาน กว่า 6 เดือนขึ้นไป ทั้งนี้เนื่องจากว่า เมื่อนำข้าวบรรจุในไซโลเรียบร้อยแล้ว ทางที่จะควบคุมอุณหภูมิและความชื้นภายในได้ จะอาศัยระบบระบายอากาศ เพียงทางเดียว เท่านั้น ตัวอย่างระบบระบายอากาศดูภาคผนวก ค.

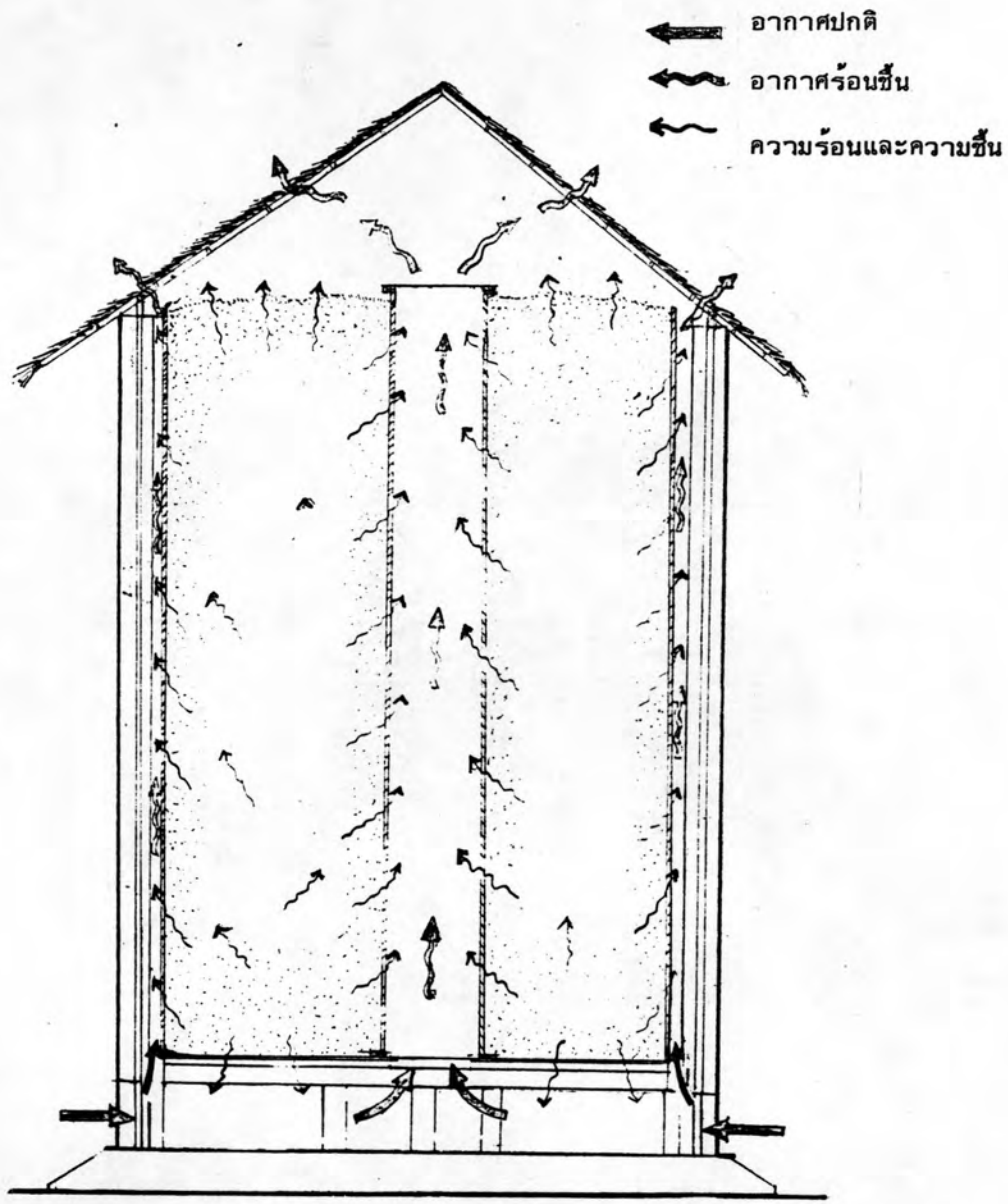
จากการศึกษาพบว่า ในกรณีการเก็บข้าวเปลือกด้วยไซโล ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่และความสูงในการเก็บน้อย จะมีข้อดีที่ช่วยลดแรงดันด้านข้าง ที่กระทำต่อผนังได้ดีกว่าไซโลที่มีความสูงมาก ๆ แต่ก็มีข้อเสียตามมาคือ ระดับอุณหภูมิของเมล็ดบริเวณด้านข้าง บริเวณผนังของไซโล กับบริเวณใจกลางของไซโล จะมีความแตกต่างกันมาก โดยบริเวณใจกลางจะมีระดับต่ำกว่า ทำให้เป็นจุดสะสมของความชื้น ซึ่งเป็นต้นเหตุของการเกิดเชื้อรา และแมลงขึ้น การหายใจของสัตว์เล็ก ๆ เหล่านี้ จะยิ่งทำให้ความชื้นและความร้อนของบริเวณนั้น แผ่ขยายวงกว้างขึ้นเรื่อย ดังรูปที่ 4.4

รูปที่ 4.4 แสดงจุดสะสมความชื้นและความร้อนในไซโล



สำหรับไซโลขนาดเล็กต้นแบบ ได้ออกแบบระบบระบายอากาศ ซึ่งมีส่วนประกอบสำคัญดังแสดงในรูป 4.5 สามารถอธิบายหลักการทำงานได้ คือ เมื่อเกิดความร้อนสะสมเพิ่มขึ้นภายในบริเวณส่วนล่างและใจกลางของไซโล อากาศร้อนจะลอยตัวผ่านขึ้นมาตามท่อไม้ไผ่สาน ตรงกลางและร่องบริเวณรอบ ๆ ผนังด้านใน ขึ้นสู่ด้านบน อากาศจากภายนอกจะหมุนเวียนเข้ามาแทนที่โดยผ่านเข้ามาทางช่องระบายอากาศด้านล่างของ ยกพื้นเข้าสู่ภายในไซโล การไหลเวียนของอากาศลักษณะนี้ จะช่วยไม่ให้เกิดความชื้น และความร้อนสะสมขึ้น ในบริเวณใจกลาง และส่วนล่างของไซโล ระดับความชื้นและอุณหภูมิ จะถูกรักษาให้อยู่ในระดับปกติ ค่อนข้างคงที่

รูปที่ 4.5 แสดงระบบระบายอากาศในไซโลคอนกรีตบล็อคเดียยต้นแบบ



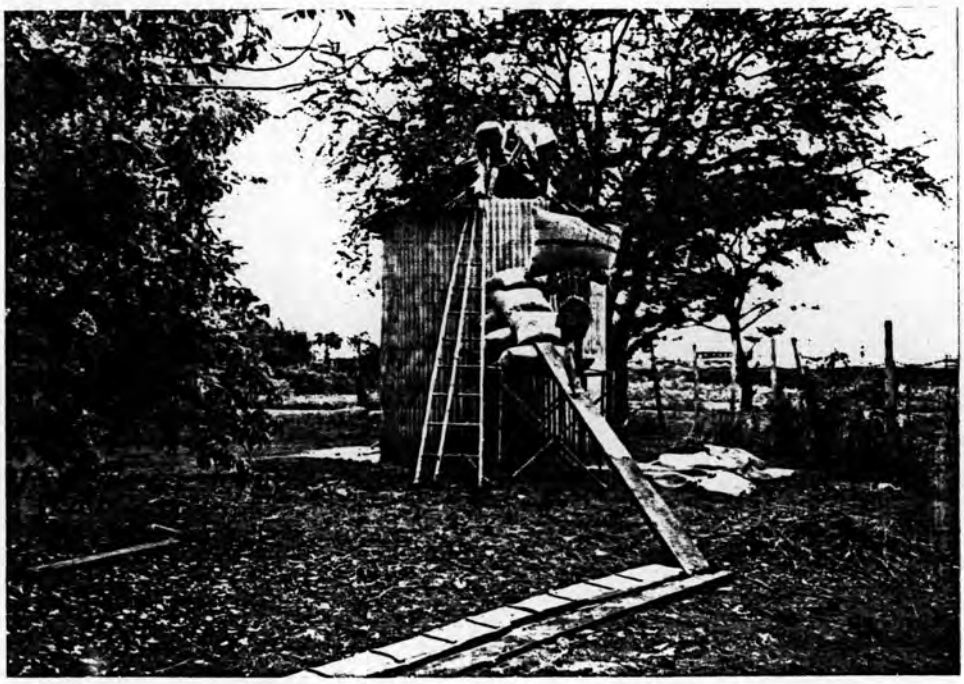
4.3.4 ระบบการขนถ่ายมวลเมล็ดเข้าและออกจากไซโล

ในระบบไซโลขนาดใหญ่นั้น การขนถ่ายมวลเมล็ดเข้าและออก จะได้รับการพิจารณาการควบคู่ไปกับค่าใช้จ่ายในการทำงานของไซโลนั้น ๆ ด้วยเสมอ และส่วนใหญ่จะมีราคาค่อนข้างสูง

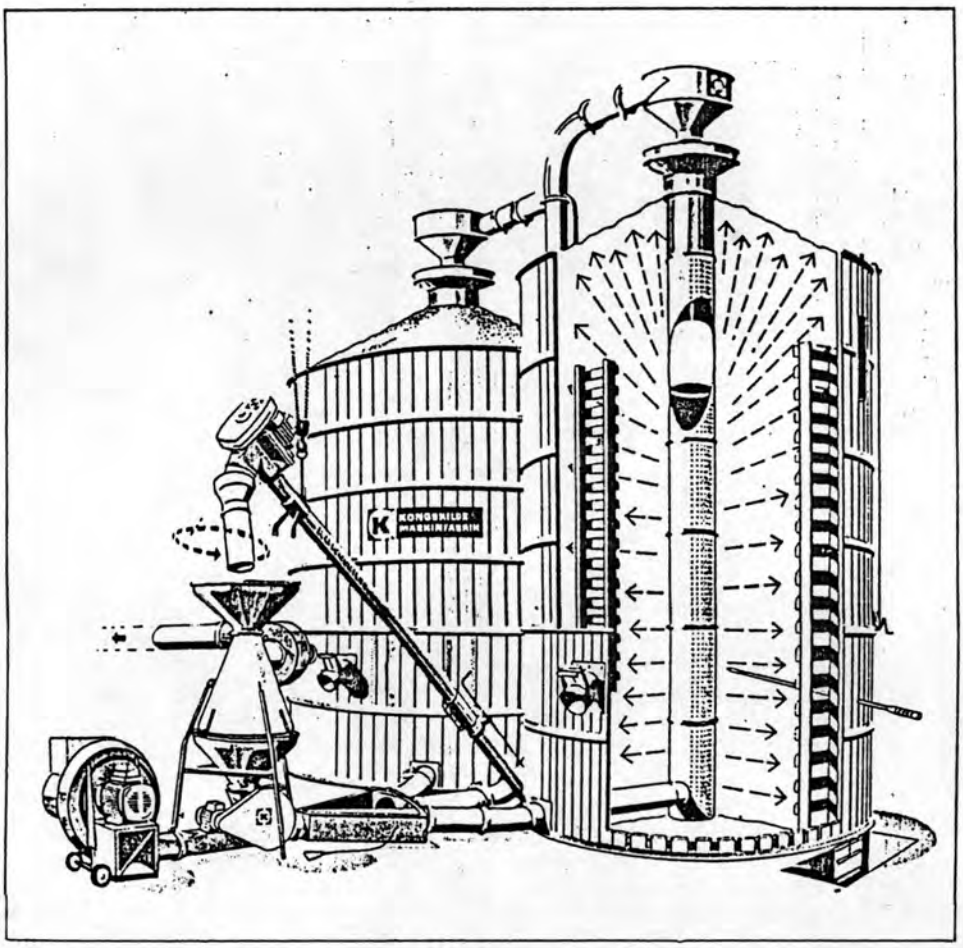
สำหรับในไซโลเก็บข้าวเปลือกขนาดเล็กนี้ จะพิจารณาการนำเมล็ดข้าวเปลือกเข้าเก็บทางหลังคา เนื่องจากเกษตรกรสามารถขนย้ายเข้าใส่ได้สะดวก โดยใช้นั่งร้านช่วย และสามารถถ่ายเมล็ดออกจากยุ้งได้ โดยการใช้ประตูปิดเปิดด้านข้าง ดังแสดงในรูป 4.6

วิธีการดังกล่าว เป็นวิธีที่ง่ายและประหยัดที่สุด สำหรับเกษตรกร ซึ่งจะสามารถทำงานได้โดยสะดวก ในปัจจุบัน ได้มีผู้ผลิตอุปกรณ์ที่ช่วยในการขนย้ายเมล็ดพืช จำพวกข้าวเปลือก ข้าวโพด จำหน่ายในประเทศบ้างแล้ว ในราคาที่เกษตรกรสามารถจะจัดหาได้ โดยไม่กระทบกระเทือนต่อเศรษฐกิจของตนมากนัก ซึ่งเครื่องมือดังกล่าว จะช่วยลดแรงงานและประหยัดเวลาให้เกษตรกรได้อย่างดียิ่ง รูปแบบของเครื่องขนย้ายเมล็ดที่เหมาะสมกับไซโลต้นแบบ แสดงในรูปที่ 4.7 จะพบว่า นอกจากจะก่อให้เกิดผลดีกับเกษตรกรในแง่ของความสะดวกสะบาย ในการขนถ่ายเมล็ดเข้าออกจากไซโลแล้ว ยังก่อประโยชน์ในแง่ของการช่วยหมุนเวียนข้าวเปลือกที่ต้องการเก็บไว้นาน ๆ ให้มีโอกาส สลับตำแหน่งและไม่เกิดการอัดแน่นของเมล็ดได้อย่างดีอีกด้วย

รูปที่ 4.6 แสดงการขนย้ายข้าวเปลือกเข้าเก็บทางหลังคาและออกทางประตูด้านข้าง



รูปที่ 4.7 แสดงอุปกรณ์ในการขนย้ายเมล็ดเข้าและออกโดยใช้แรงลม

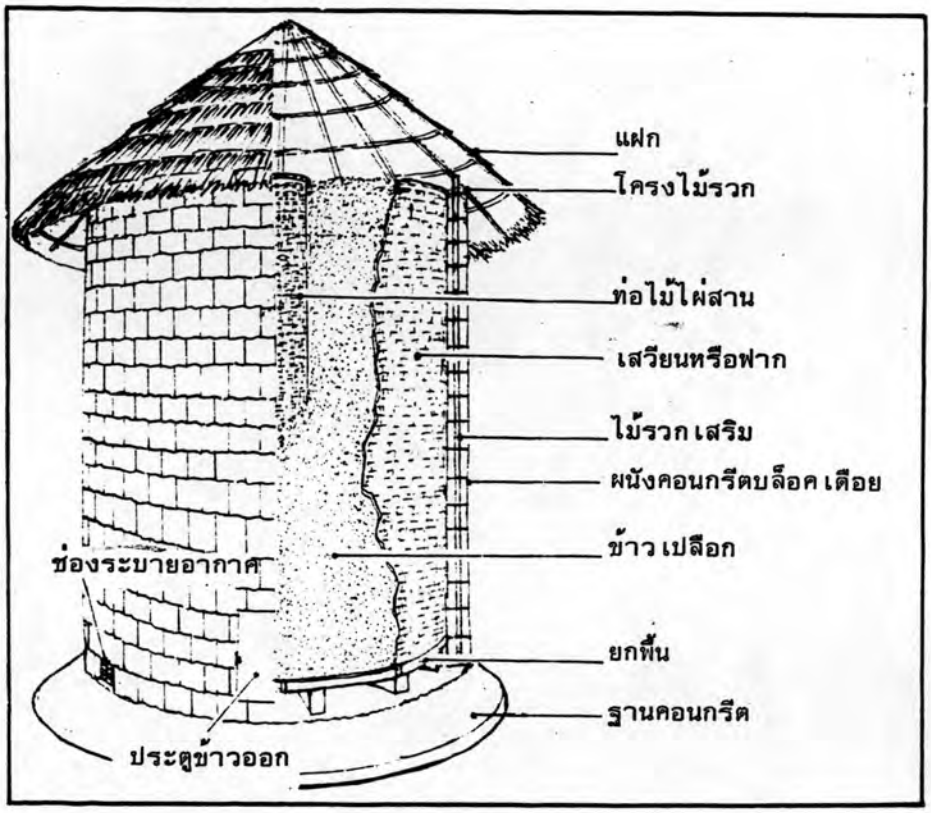


4.4 เทคนิคการสร้างไซโลต้นแบบ

ไซโลเก็บข้าวเปลือก สำหรับเกษตรกรต้นแบบ ได้จัดสร้างขึ้นจำนวน 3 ชุด ในท้องที่ 3 แห่ง คือ ที่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (บางซ่อน) ที่กลุ่มงานวิจัยวิทยาการเก็บรักษาและแปรสภาพ กองเกษตรวิศวกรรม (คลองหลวง) และที่ที่ว่าการอำเภอสามโก้จังหวัดอ่างทอง (สามโก้) ไซโลทั้งสามชุดนี้ ถูกนำมาใช้เพื่อค้นหาผลลัพธ์ เกี่ยวกับ - ประสิทธิภาพของไซโลในการเก็บรักษาเมล็ดข้าวเปลือก รูปตัดของไซโลต้นแบบ แสดงรายละเอียดของส่วนประกอบสำคัญ แสดงในรูปที่ 4.8

เทคนิคและขั้นตอนการสร้าง ตลอดจนวัสดุที่ใช้ในการสร้างไซโลต้นแบบ สามารถอธิบายได้ดังนี้

รูปที่ 4.8 แสดงรายละเอียดส่วนประกอบสำคัญของไซโลเก็บข้าวเปลือกต้นแบบ

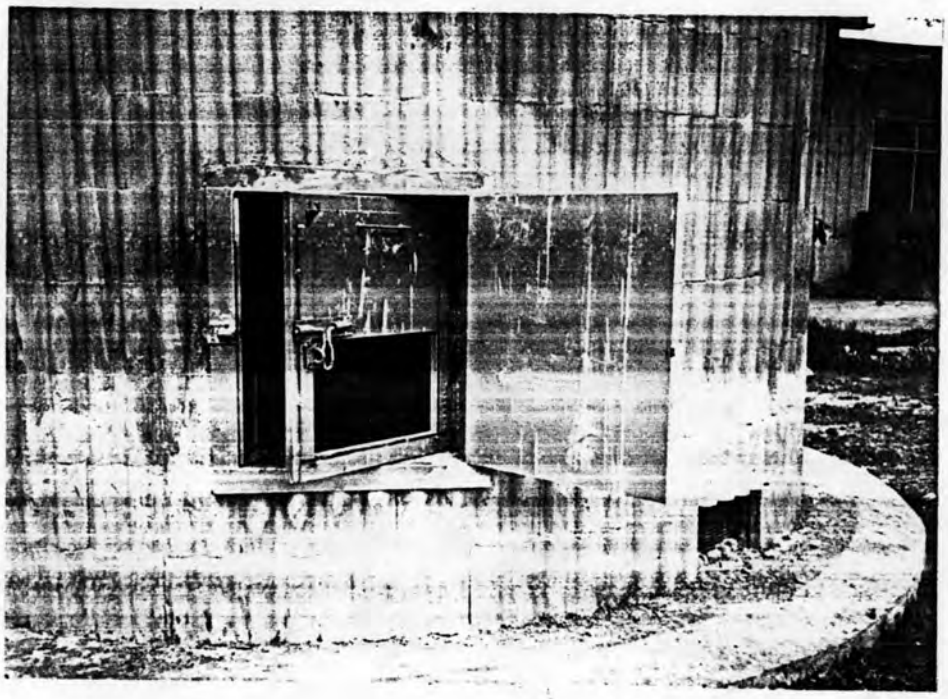


4.4.1 การจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์

อุปกรณ์และวัสดุที่จำเป็นต้องทำการจัดเตรียมให้พร้อม ในการสร้างไซโลต้นแบบ คือ

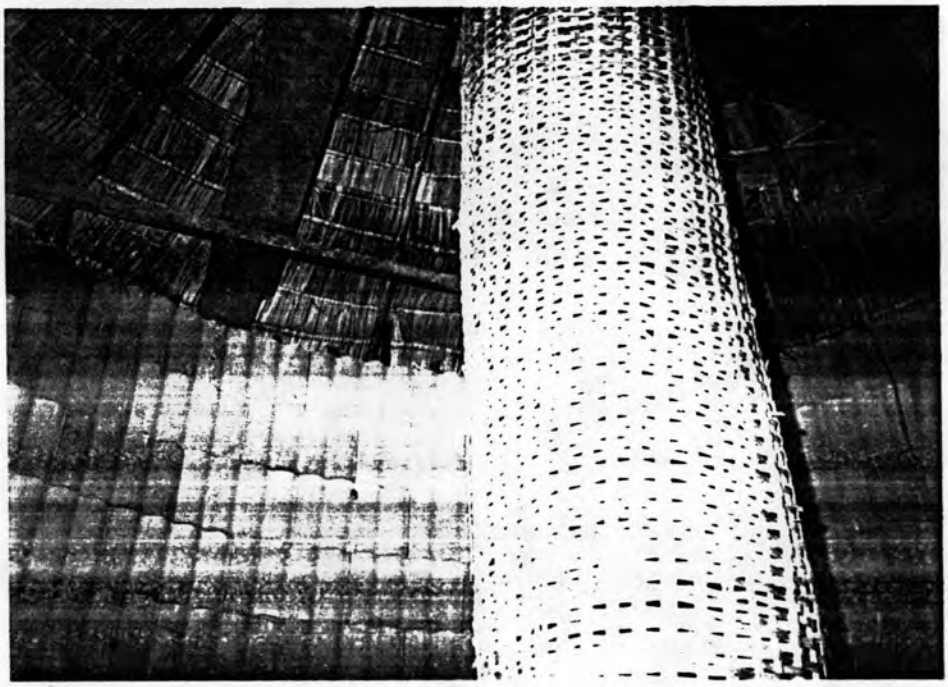
1) จัดเตรียมก้อนคอนกรีตบล็อค ที่ต้องใช้สำหรับก่อผนังไซโล โดยวิธีการผลิตดังที่กล่าวแล้วในหัวข้อ 4.3.2 จำนวนทั้งหมด 510 ก้อน
2) บานประตูเหล็กปิดเปิดด้านข้าง สำหรับนำข้าวออก ขนาด 60X65X15 เซนติเมตร แบ่งเป็นช่องเปิด 2 ชั้น (ดูรูปที่ 4.9)
3) เหล็กตะแกรงช่องระบายอากาศด้านล่าง จำนวน 3 อัน ขนาด 19X33 เซนติเมตร (ดูรูปที่ 4.10)
4) ไม้แปรสำหรับทำยกพื้น ที่ฐานของไซโล ขนาด 25X50 มิลลิเมตร ยาว 3.00 เมตร จำนวน 14 ท่อน
5) ท่อไม้ไผ่สานขนาด ϕ 60 เซนติเมตร สูง 3.00 เมตร (ดูรูปที่ 4.11)
6) เสวียน ทำจากผิวไม้รวก ขนาด 1.20X3.50 เมตร จำนวน 9 ผืน (ดูรูปที่ 4.12)
7) ฟากหรือไม้ไผ่ทุบ จากกระบอกไม้ไผ่ขนาด ϕ 75 มิลลิเมตร ยาว 3.00 เมตร จำนวน 7 ท่อน (ดูรูปที่ 4.13)

รูปที่ 4.9 แสดงบานประตู เหล็กสำหรับ เปิดนำข้าว เปลือกออก



รูปที่ 4.10แสดงการใส่ เหล็กตะแกรงช่องระบายอากาศ

รูปที่ 4.11 แสดงการติดตั้งท่อไม้ไผ่สานภายในไซโล



รูปที่ 4.12 แสดงเสวียนทำจากผิวไม้รวกเพื่อใช้บุผนังด้านในไซโล

รูปที่ 4.13 แสดงการปูฟากหรือไม้ไผ่ทุบบนส่วนของยกพื้นภายในไซโล

8) เสื่อรำแพน ขนาด 1.20 x 1.20 เมตร จำนวน 5 ผืน

9) ไม้รวก ขนาดโต 25 มิลลิเมตร ยาว 3.50 เมตร จำนวน 80 อัน

10) แฝกมุงหลังคา 50 ตับ

11) ปูนซิเมนต์ สำหรับเทพื้นและทาผนังด้านนอก 12 ถุง

12) หินสองและทรายหยาบ สำหรับเทพื้นอย่างละ 2 ลูกบาศก์เมตร

4.4.2 <u>การสร้างไซโลต้นแบบ</u>

ในการสร้างไซโลต้นแบบที่บางซ่อน คลองหลวง และที่สามไก้ นั้น ประกอบด้วยขั้นตอนในการสร้างที่เหมือนกัน ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1) การสร้างฐานคอนกรีต

2) การสร้างส่วนยกพื้นจากฐานคอนกรีต

3) การสร้างประกอบผนังไซโล

4) การสร้างประกอบระบบระบายอากาศ

5) การสร้างโครงหลังคา

6) การทาผนังกันซึม

การสร้างฐานคอนกรีต

ส่วนของฐานคอนกรีต จะเริ่มต้นจากการเลือกทำเลที่จะสร้าง ซึ่งควรเป็นที่ที่การขนข้าวเข้ามาบรรจุได้สะดวก และถ้าอยู่ภายใต้ร่มเงา จะเป็นผลดีต่อการรักษาอุณหภูมิภายในไซโลอีกด้วย เมื่อได้ทำเลแล้ว ให้ทำการปรับพื้นดินเป็นบริเวณวงกลม ขนาดรัศมี 2.00 เมตร ให้เรียบ อาจต้องมีการอัดพื้นด้วยหินฝุ่นหรือ ดินลูกรัง ถ้าพื้นดินอ่อน และอาจต้องทำเป็นยกร่องให้สูงขึ้นจากระดับพื้นปกติ หากเป็นพื้นที่น้ำท่วมได้

เมื่อได้พื้นที่เรียบแน่นดีแล้ว ให้ใช้หลอดน้ำหาระดับ ซึ่งทำด้วยสายยางหาระดับของผิวพื้น โดยใช้ไม้รวกตัดเป็นท่อนยาว ประมาณ 30 เซนติเมตร ตอกระดับที่ต้องการเทพื้นไว้เป็นจุด ๆ ในพื้นที่ดังกล่าว จากนั้น นำไม้รวกที่จัดเตรียมไว้ มาผูกเป็นตะแกรง ขนาด 20x20 เซนติเมตร วางไว้ในพื้นที่เตรียมไว้ แล้วจึงเทคอนกรีตเป็นพื้นหนา เท่ากับระดับไม้รวกที่ตอกเป็นหมุดระดับไว้ ซึ่งฐานคอนกรีตต้นแบบ จะหนาประมาณ 8-10 เซนติเมตร (ดูรูปที่ 4.14)

การสร้างส่วนยกพื้น

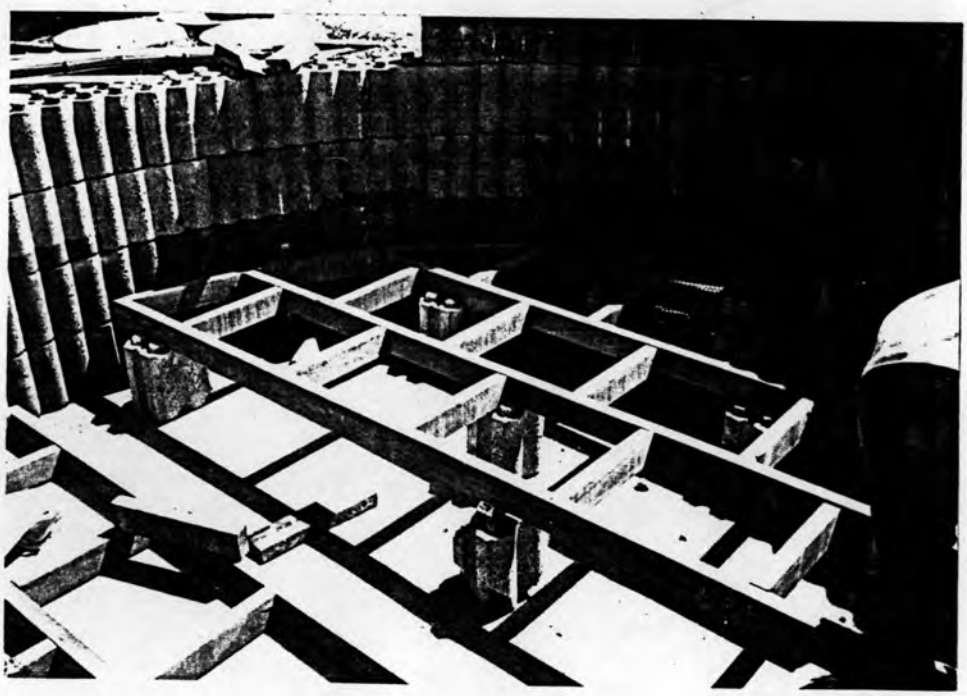
ส่วนยกพื้นนี้ เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ร่วมกับระบบระบายอากาศ จะได้จากการนำไม้แปรขนาด 25x50 มิลลิเมตร ยาวท่อนละ 3.00 เมตร จำนวน 14 ท่อน มาตัดและใช้ตะปูตอกประกอบให้เป็นพื้นคาน รูปครึ่งวงกลม 2 ชิก ๆ ละเท่า ๆ กัน จากนั้น จะยกไปประกอบภายในไซโล ขณะเมื่อเริ่มก่อตัวผนังไซโลด้วยคอนกรีตบล๊อคเดือย ไปถึงชั้นที่ 2 อีกครั้งหนึ่ง โดยใช้ก้อนคอนกรีตบล๊อค ขนาดครึ่งก้อน ทำหน้าที่เป็นจุดรองรับพื้นคานเหล่านี้ จำนวน 30 จุด เต็มพื้นที่ คิดเป็นก้อนคอนกรีตที่ใช้รองรับทั้งสิ้น 15 ก้อน (ดูรูปที่ 4.15)

การสร้างประกอบผนังไซโล

จากพื้นคอนกรีตที่เทปรับจนได้ระดับแล้ว จะนำก้อนคอนกรีตบล๊อคเดือยที่เตรียมไว้มาจัดเรียงเป็นวงกลม ให้ได้รัศมีภายใน 3.00 เมตร โดยใช้เชือกขีดวงกลมไว้ก่อน เมื่อเรียงวงที่หนึ่งได้ครบวงแล้ว ให้นำช่องระบายอากาศที่เตรียมไว้ มาประกอบโดยใช้วางแทนตำแหน่งก้อนคอนกรีตบล๊อคเดือย 3 ก้อน ทำมุม 120 องศา ซึ่งกันและกัน จากนั้น จึงเริ่มประกอบชั้นที่สอง โดยการวางก้อนคอนกรีตให้เลื่อมก้อนกันประมาณครึ่งก้อน เมื่อตรวจดูว่า วงกลมทั้งสองชั้นนั้นเรียบร้อยและมั่นคงดีแล้ว ให้ใช้น้ำปูน ซึ่งได้จากการผสมปูนซิเมนต์ ทราย ในอัตรา 1:1 กับน้ำให้ค่อนข้างเหลวหยอดตามรูของก้อนคอนกรีตบล๊อค ของทั้งสองชั้นดังกล่าว เพื่อมิให้ฐานเกิดการเคลื่อนตัว ขณะประกอบชั้นอื่น ๆ ต่อไป ระหว่างที่รอให้ปูนแข็งตัว จะนำส่วนพื้นคานไม้แปร

รูปที่ 4.14 แสดงส่วนที่เป็นฐานคอนกรีตของไซโลต้นแบบ

รูปที่ 4.15 แสดงการสร้างส่วนยกพื้นบริเวณส่วนล่างของไซโล



มาประกอบเป็นยกพื้น ภายในชั้น พร้อมกับติดตั้งประตูไปพร้อมกันด้วย จากนั้น ก็จะทำการประกอบก้อนคอนกรีตบล็อคเดือย ต่อเป็นชั้นขึ้นไปในแนวดิ่ง โดยวางสลับครึ่งก้อนกันไปจนครบ 17 ชั้น เมื่อครบแล้วให้นำไม้รวกที่จัดเตรียมไว้เสียบจากด้านบนของผนัง ลงมาตามแนวรูกลางของทุก ๆ ก้อน จำนวน 30 รู เพื่อช่วยเสริมความแข็งแรงให้ผนัง (ดูรูปที่ 4.16)

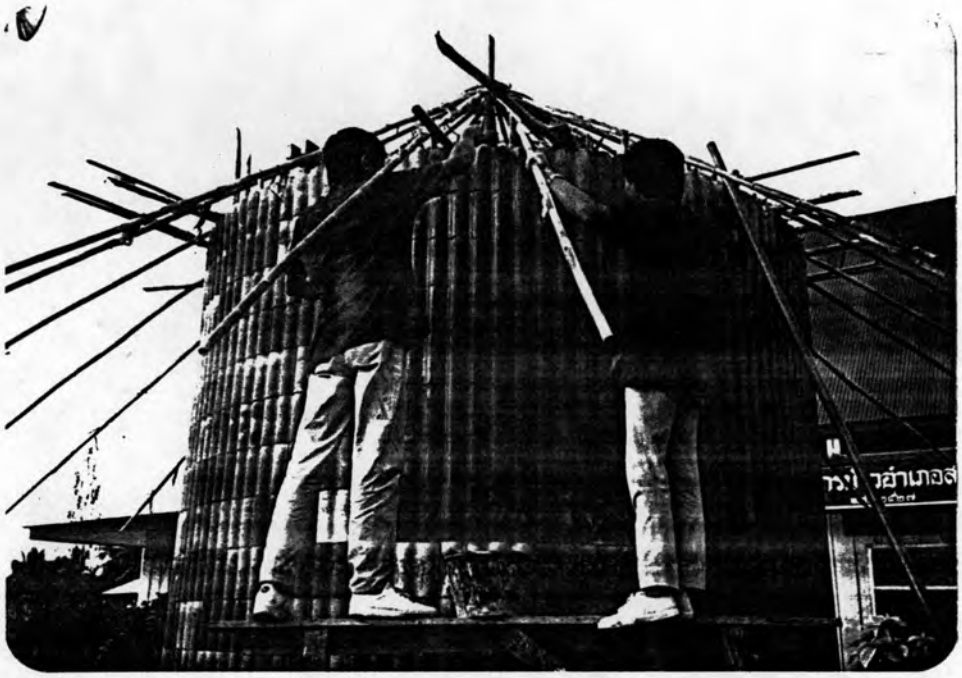
<u>การสร้างประกอบระบบระบายอากาศ</u>

เมื่อประกอบผนังไซโลเรียบร้อยแล้ว จะใช้ฟาก ซึ่งทำจากไม้ไผ่ทุบให้แบน ปูเป็นพื้นบนคานไม้แปร ก่อนปูฟาก ให้ทาน้ำยากันปลวกที่พื้นคานไม้แปรก่อน เพื่อรักษาเนื้อไม้ หลังจากปูฟากแล้ว ให้ใช้เสื่อรำแพนปูทับไปอีกชั้นหนึ่ง ตรงจุดศูนย์กลางของพื้น จะตัดเป็นช่องกลมไว้โตประมาณ 25 เซนติเมตร ทะลุถึงพื้นล่าง เพื่อจะใช้เป็นช่องให้อากาศผ่านขึ้นไปในท่อไม้ไผ่สาน ซึ่งจะนำมายึดครอบช่องดังกล่าวนี้อีกที่หนึ่ง ผนังด้านในทั้งหมดจะบุด้วยเสวียน ขนาด 1.20x3.50 เมตร จำนวน 9 ผืน การบุ จะบุจากด้านล่างขึ้นด้านบน เป็นชั้น ๆ ละ 3 ผืน ผืนที่อยู่ตรงบานประตูจะใช้มีดตัดเป็นช่อง ขนาดเท่ากับช่องประตู การยึด จะใช้ลวดมัดติดแน่นกับผนังโดยรอบ (ดูรูปที่ 4.17)

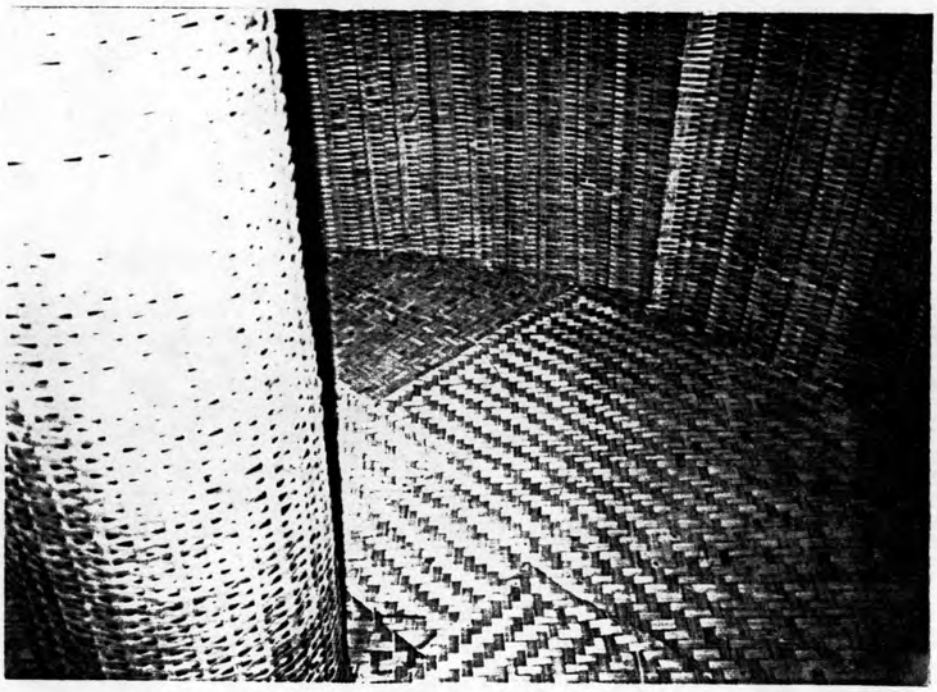
<u>การสร้างโครงหลังคา</u>

จากด้านบนของผนังไซโลที่ก่อเรียบร้อยแล้ว และมีไม้รวกเสียบไว้โดยรอบ สามารถสร้างโครงหลังคา โดยอาศัยไม้รวกดังกล่าว เป็นเสายึดโครงหลังคาได้ ใช้นั่งร้านและไม้พาดปากผนังด้านบน ให้สามารถยืนหรือเดินทำงาน บริเวณศูนย์กลางของไซโลได้ จากนั้น ให้ใช้ไม้รวกที่เตรียมไว้ตัดเป็นท่อนยาวประมาณ 2.50 เมตร ผูกกับเหล็กเส้นที่ขดเป็นวงกลม ขนาด 60 เซนติเมตร ที่ระดับ 1 เมตร จากขอบด้านบนของผนังขึ้นไป โดยผูกไปยึดกับไม้รวกที่เสียบที่ผนังโดยรอบ ให้ครบ 30 อัน ก็จะได้โครงหลังคาเป็นรูปทรงกรวยคว่ำ จากนั้น ให้นำแฝกที่เตรียมไว้ มามุงเป็นหลังคา โดยมุงจากด้านล่างขึ้นสู่ส่วนยอด ตรงยอดแหลม จะเว้นเป็นช่องกลม ขนาด 60 เซนติเมตร ในลักษณะปลายกรวยตัด และจะใช้โลหะสังกะสีแผ่นบาง ทำเป็นกรวย ขนาดปากกรวย 90 เซนติเมตร มีมุมเอียงเดียวกับหลังคา ยึดครอบปิดช่องดังกล่าวไว้ ในขั้นตอนการมุงสุดท้าย ในการมุงแฝกนั้น จะเว้นช่องสำหรับบรรจุข้าวเข้าไซโลไว้ด้วย เมื่อบรรจุข้าวเรียบร้อยแล้ว จึงมุงแฝกปิดทับอีกครั้ง (ดูรูปที่ 4.18)

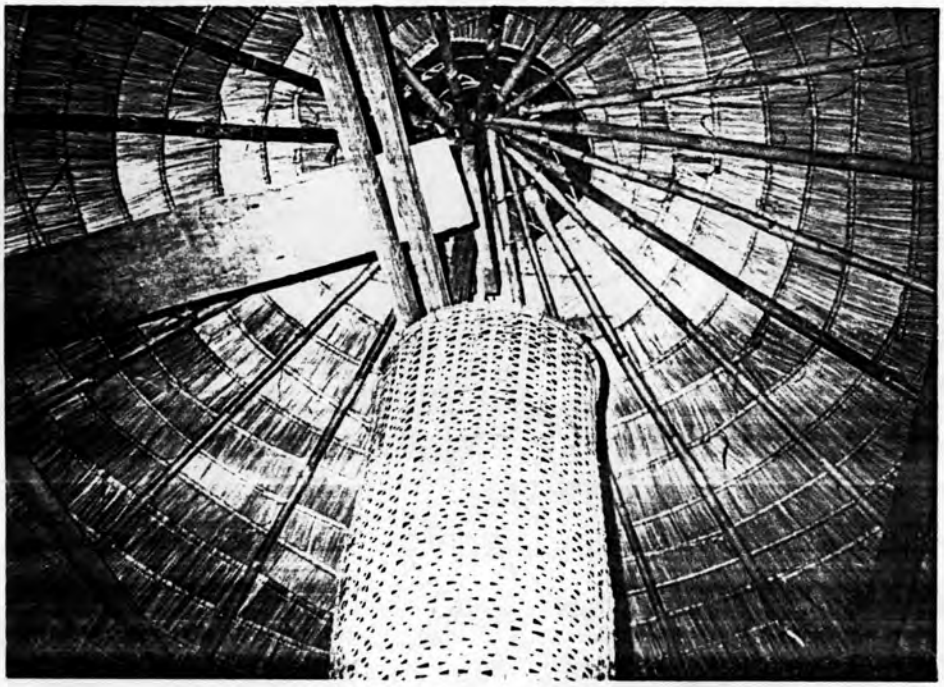
รูปที่ 4.16 แสดงการก่อผนังไซโลด้วยก้อนคอนกรีตบล็อคเดือย



รูปที่ 4.17 แสดงการประกอบระบบระบายอากาศและความชื้น



รูปที่ 4.18 แสดงการสร้างส่วนโครงหลังคาและการมุงแฝก



<u>การทาผนังกันซึมของน้ำ</u>

เมื่อประกอบส่วนต่าง ๆ ของไซโลเสร็จเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนสุดท้าย คือ การทาผนังด้านนอกของไซโลด้วยน้ำปูน ที่ได้จากปูนซิเมนต์ และน้ำในอัตรา 1:1 ให้ข้นพอประมาณ แล้วใช้แปรงไม้กวาดจุ่มทาที่ผนังด้านนอกโดยรอบ ก่อนทาให้สะบัดน้ำจนผนังเปียกชื้นก่อนจึงลงมือทา การทาให้ทาจากด้านบนลงด้านล่าง ซึ่งจะช่วยป้องกันมิให้น้ำจากภายนอก ซึมผ่านเข้าสู่ภายในไซโลได้

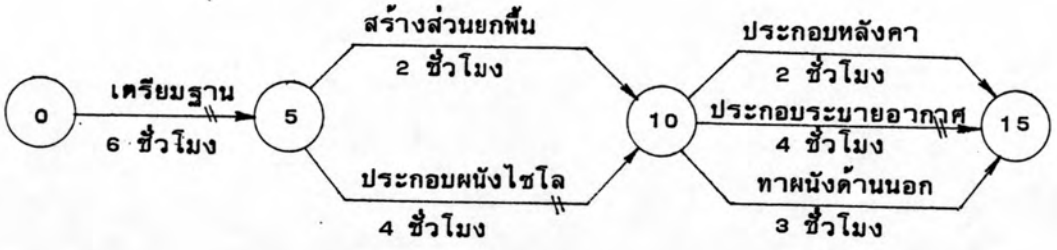
4.4.3 ระยะเวลาและแรงงานที่ใช้

จากขั้นตอนการสร้างดังได้กล่าวแล้วในหัวข้อ 4.4.2 สามารถนำมาแสดงให้เห็นรายละเอียดการใช้เวลาและแรงงานในแต่ละขั้นตอนการทำงานในลักษณะจำนวนแรงงานเป็น คน-ชั่วโมง ที่ใช้ในการสร้างไซโลได้ดังตารางที่ 4.2 ซึ่งแรงงานรวมที่ใช้ในการทำงานจะใช้เพียง 52 คน-ชั่วโมง เท่านั้น โครงข่ายการสร้างไซโลแสดงในแผนภูมิที่ 4.1

ตารางที่ 4.2 แสดงขั้นตอนการทำงาน ระยะเวลา และแรงงานที่ใช้ในการสร้างไซโล

ขั้นตอน	จำนวนชั่วโมง	จำนวนคน	คน-ชั่วโมง
1. เตรียมฐานคอนกรีต	6	2	12
2. สร้างส่วนยกพื้นส่วนล่าง	2	2	4
3. ประกอบผนังคอนกรีตบล๊อค	4	3	12
4. ประกอบระบบระบายอากาศ	4	3	12
5. ประกอบโครงหลังคามุงแฝก	2	3	6
6. ทาผนังด้านนอกกันซึม	3	2	6
รวม	21		52

แผนภูมิที่ 4.1 แสดงโครงข่ายการสร้างไซโลเก็บข้าวเปลือก



ลำดับงานที่พิจารณา

ระยะเวลาก่อสร้างเร็วที่สุด คือ 14 ชั่วโมง

4.5 การวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์

การวิเคราะห์นี้ เพื่อจะศึกษาความเป็นไปได้ด้านเศรษฐศาสตร์ว่า มีความเป็นไปได้มากน้อยเพียงใด ในการที่เกษตรกร จะลงทุนสร้างไซโล เพื่อใช้เก็บรักษาข้าวเปลือกในช่วงที่ข้าวมีการประดังออกมามาก แทนการรีบขายในราคาต้นฤดู โดยการนำข้อมูลค่าใช้จ่ายในการลงทุนจากไซโลต้นแบบ มาทำการวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์ในรูปของอัตราผลตอบแทนของการลงทุนของเกษตรกร (Rate of Return) ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) จุดคุ้มทุน (Break even Point) และการวิเคราะห์ความไว (Sensitivity Analysis)

4.5.1 การคิดราคาค่าก่อสร้างไซโลต้นแบบ

ในการคิดราคาค่าใช้จ่าย ในการลงทุนสร้างไซโลนั้น จะอยู่บนสมมุติฐานที่ว่า เมื่อมีวัสดุอุปกรณ์พร้อม เกษตรกร สามารถลงมือสร้างขึ้นได้เอง จึงไม่รวมค่าแรงในการสร้างประกอบนี้ด้วย แต่จะพิจารณาเฉพาะรายการวัสดุ และค่าใช้จ่ายในการจัดหาดังนี้

- ค่าฐานคอนกรีต
- ค่าโครงสร้างตัวไซโล
- ค่าระบบระบายอากาศ
- ค่าโครงหลังคา

1) ค่าฐานคอนกรีต

ค่าฐานคอนกรีต เป็นค่าใช้จ่ายในการเตรียมและปรับพื้นดินให้แน่นและได้ระดับ ซึ่งอาจจะต้องอัดดินลูกรัง ถ้าพื้นเป็นดินอ่อน แล้วจึงเทพื้นคอนกรีตโดยใช้ไม้รวกผูกเป็นตะแกรง

ราคาในการเตรียมฐานคอนกรีตของไซโลต้นแบบ ขนาดพื้น ϕ 4.00 เมตร หนา 8 เซนติเมตร แสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ราคาวัสดุในการเตรียมฐานคอนกรีตของไซโลขนาด ϕ 3 เมตร

รายการวัสดุ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ราคารวมค่าขนส่ง(บาท)
1. ค่าปูนซิเมนต์ตราเสือ	6 ลูก	67	402
2. หินสอง	2 $ม^3$	180	360
3. ทรายหยาบ	1 $ม^3$	150	150
4. ไม้ลวก	3 มัด	24	72
5. ลวด	1 มัด	25	25
รวม			1009

2) ค่าโครงสร้างตัวไซโล

ค่าโครงสร้างตัวไซโล เป็นค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างผนังของไซโล ซึ่งทำจากคอนกรีตบล็อคเดือย มีช่องประตูเหล็กสำหรับปิดเปิด มีช่องระบายอากาศรวมทั้งการเสียบไม้รวกเพื่อเสริมความแข็งแรงให้ผนัง และการทาน้ำปูนที่ผนังด้านนอก เพื่อกันซึมของน้ำด้วย

ราคาวัสดุที่ใช้ในโครงสร้างไซโล ขนาด ϕ ภายใน 3 เมตร จะพิจารณาได้จากตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ราคาวัสดุในการเตรียมโครงสร้างตัวไซโล บาท: หน่วย

รายการ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย	ราคารวมขนส่ง
1. ค่าก้อนคอนกรีตบล็อคเดือย	510 ก้อน	5	2550
2. ค่าช่องระบายอากาศ	3 อัน	35	105
3. ประตูเหล็ก	1 อัน	500	500
4. ปูนซิเมนต์ตราเสือ	3 ถุง	67	201
5. แปรงขนไม้กวาด	1 อัน	15	15
รวม			3371

3) ค่าระบบระบายอากาศ

ค่าระบบระบายอากาศของไซโลต้นแบบ เป็นค่าใช้จ่ายในการจัดหาวัสดุอุปกรณ์ ซึ่งประกอบเป็นระบบระบายอากาศ และควบคุมความชื้นในไซโล ได้แก่ เสวียนบุผนัง ฟากไม้ไผ่ เสื่อรำแพน ไม้ทำคานยกพื้น และท่อไม้ไผ่สาน

จากการสำรวจราคาวัสดุอุปกรณ์ดังกล่าว ซึ่งต้องสั่งทำตามแบบที่กำหนด ขึ้นได้ราคาอุปกรณ์สำเร็จรวมค่าจัดทำดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ราคาวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบระบายอากาศของไซโล

รายการวัสดุอุปกรณ์ต่อไซโล 1 ชุด	จำนวน	ราคาพร้อมค่าขนส่ง (บาท)
1. เสวียนใช้ไม้ไผ่ และผิวไม้รวก ขนาด 1.20X3.50 เมตร	9 ผืน	1440
2. ฟาก ไม้ไผ่ทุบ ขนาดยาว 3.00 เมตร	1 มัด	120
3. เสื่อรำแพน ขนาด 1.20X1.20 เมตร	5 ผืน	75
4. ท่อไม้ไผ่สาน ขนาด ϕ 60 ซม. สูง 3.00 เมตร	1 อัน	300
5. ไม้แปร ขนาด 25X50 มม. ยาว 3.00 เมตร	14 ท่อน	800
6. ตะปู ขนาด 3 นิ้ว	2 กล.	35
รวม		2770

4) ค่าโครงหลังคา

เนื่องจากในแต่ละท้องถิ่นในชนบท จะมีขีดความสามารถในการจัดหาวัสดุในการก่อสร้างโครงหลังคาได้ไม่เหมือนกัน ดังนั้น ในการออกแบบโครงหลังคาไซโล จึงจำเป็นต้องคำนึงถึงค่าใช้จ่ายในการจัดหาเป็นสำคัญ และต้องไม่ละเลยต่อข้อพิจารณาในเรื่องของความยากง่ายในการสร้าง อายุการใช้งาน ตลอดจนการเอื้ออำนวยต่อระบบระบายอากาศด้วย

ดังได้กล่าวแล้วในหัวข้อ 4.4.2 ถึงการสร้างโครงหลังคาของไซโลต้นแบบ ซึ่งรายละเอียดการค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง โครงหลังคาดังกล่าว แสดงในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ราคาวัสดุโครงหลังคาของไซโล

รายการวัสดุต่อไซโล 1 หน่วย	จำนวน	ราคาพร้อมค่าขนส่ง (บาท)
1. ไม้รวก ขนาด ϕ 25 มิลลิเมตร	2 มัด	48
2. เหล็กเส้น ขนาด ϕ 6 มิลลิเมตร ยาว 10 เมตร	1 เส้น	25
3. ลวด	1 มัด	25
4. แฝกมุงหลังคา	50 ตับ	250
5. สังกะสีทำฝาชีครอบ ขนาด ϕ 90 มม.	1 อัน	90
รวม		463

จากข้อมูลทั้งหมด สามารถสรุปค่าใช้จ่ายในการลงทุนสร้างไซโลเก็บเมล็ดพืชตามต้นแบบขนาดความจุ 15 ตัน โดยใช้โครงสร้างดังได้กล่าวแล้ว ได้ดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 สรุปค่าใช้จ่ายสำหรับไซโลขนาดความจุ 15 ตัน

ชื่อส่วนประกอบ	ค่าใช้จ่ายต่อหน่วย (บาท)
1. ค่าฐานคอนกรีต	1,009
2. ค่าโครงสร้างตัวไซโล	3,371
3. ค่าอุปกรณ์ช่วยระบายอากาศ	2,770
4. ค่าโครงหลังคา	463
รวม	7,613

4.5.2 <u>การศึกษาด้านการเงิน</u>

การศึกษาด้านการเงินนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการทราบว่า การที่เกษตรกรจะลงทุนในการก่อสร้างไซโลเก็บข้าวเปลือกขนาด ความจุ 15 ตัน เพื่อรอให้ราคาสูงขึ้นนั้น จะมีความเหมาะสมด้านการเงินมากน้อยเพียงไร ในการวิเคราะห์นั้น จะอาศัยข้อมูลที่ได้จากการประมาณค่าใช้จ่ายของไซโลต้นแบบที่จัดสร้างขึ้น เป็นเกณฑ์ในการใช้คำนวณหาอัตราผลตอบแทนการลงทุน (Internal Rate of Return) ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) และจุดคุ้มทุน (Break evenpoint)

จากการสำรวจค่าใช้จ่าย เกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ของไซโลต้นแบบ ได้ราคาวัสดุสร้างฐานคอนกรีต 1,009 บาท ค่าวัสดุตัวไซโล 3,371 บาท ค่าวัสดุอุปกรณ์ระบายอากาศ 2,770 บาท และค่าโครงหลังคา 463 บาท รวมเป็นค่าใช้จ่ายวัสดุอุปกรณ์ พร้อมค่าขนส่งทั้งสิ้น 7,613 บาท ต่อไซโล 1 หน่วย

ในการศึกษานี้ ได้อาศัยข้อมูลสถิติราคาข้าวเปลือกที่เกษตรกรขายได้ ณ ไร่นา เฉลี่ยรายเดือน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2526 ถึง พ.ศ. 2530 ดังแสดงในตารางที่ 4.8 โดยใช้เกณฑ์เฉลี่ยมาใช้เป็นฐานในการศึกษา

ตารางที่ 4.8 แสดงราคาข้าวเปลือกซื้อขายที่ไร่นา เป็นค่าเฉลี่ยรายเดือน

บาท/ตัน

ปี / เดือน	2526	2527	2528	2529	2530
มกราคม	2882	2923	2755	2461	2249
กุมภาพันธ์	2886	2831	2696	2348	2503
มีนาคม	2981	2706	2807	2260	2678
เมษายน	2898	2962	2840	2123	2713
พฤษภาคม	3006	2942	2876	2173	2738
มิถุนายน	3054	3001	2926	2231	2802
กรกฎาคม	3136	3240	2875	2425	2908
สิงหาคม	3202	3369	2878	2706	
กันยายน	3273	3289	2829	2649	
ตุลาคม	3360	3171	2834	2540	
พฤศจิกายน	3224	3023	2797	2525	
ธันวาคม	2992	2764	2649	2250	

ที่มา : กองวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ในโครงการรับจำนำข้าวเปลือกของธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตรนั้น จะใช้เดือนมกราคมเป็นเดือนแรกของการรับจำนำ และจะสิ้นสุดในเดือน มิถุนายน รวมระยะเวลา 6 เดือน จากตารางที่ 4.8 สามารถหาราคาขายเฉลี่ยเดือนมกราคม ซึ่งต่ำสุดในช่วง 3 ปีหลัง ได้ตันละ 2488 บาท อัตราเพิ่มเฉลี่ย ของราคาข้าวเปลือกช่วงระยะเวลา 6 เดือน ช่วง 3 ปีหลัง คือ 164.6 บาท/ตัน ดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 แสดงค่าเฉลี่ยของราคาข้าวเปลือกเดือนมกราคม และอัตราเพิ่มของราคา

	2528	2529	2530	เฉลี่ย (บาท/ตัน)
ราคาขายเดือนมกราคม	2755	2461	2249	2488
อัตราเพิ่มของราคาช่วง 6 เดือน	171	-230	553	164.6

ในการศึกษานี้ ได้ตั้งสมมุติฐานเพื่อใช้ในการคำนวณดังนี้

1. เงินที่เกษตรกรจะใช้ในการลงทุนเพื่อการนี้ จะได้จากการกู้จากธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร ตามโครงการจัดสร้างยุ้งฉาง ในอัตราดอกเบี้ย ปกติร้อยละ 11.5 ต่อปี (อัตราดอกเบี้ยพิเศษร้อยละ 3 ต่อปี) และต้องชำระคืนภายในกำหนด 5 ปีต่อเนื่อง

2. ค่าเสื่อมราคาของไซโล เป็นแบบเส้นตรง และมีอายุการใช้งานได้ถึง 10 ปี หลังจากนั้น มูลค่าจะเป็นศูนย์

3. ในช่วง 5 ปีแรก จะเสียค่าบำรุงรักษาร้อยละ 1 ของราคาไซโล และหลังจากนั้นจะเป็นร้อยละ 2 ในแต่ละปี

4. ค่าแรงในการก่อสร้างทั้งหมดไม่คิด เนื่องจากเกษตรกรสามารถลงแรงจัดสร้างขึ้นได้เองโดยง่าย

5. การเก็บข้าวเปลือก จะเก็บเต็มขีดความสามารถสูงสุดของไซโล คือ 15 ตันข้าวเปลือก ตลอดระยะเวลาที่มีการเก็บข้าวเปลือก

จากข้อมูลและเงื่อนไขที่กำหนด สามารถนำมาสร้างเป็นตารางประมาณการ งบกระแสเงินสด ได้ค่าตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 การประมาณการงบกระแสเงินสด

ปี / รายการ	0	1	2	3	4	5	6	7-10
<u>กระแสเงินสดเข้า</u>								
- เงินเพิ่มช่วง 6 เดือน	2469	2469	2469	2469	2469	2469	2469	2469
- เงินกู้	7613	0	0	0	0	0	0	0
รวม	10082	2469	2469	2469	2469	2469	2469	2469
<u>กระแสเงินสดออก</u>								
ค่าก่อสร้างไซโล	7 613	0	0	0	0	0	0	0
ค่าซ่อมบำรุง	0	76.13	76.13	76.13	76.13	76.13	152.26	152.26
ค่าดอกเบี้ย	0	875.50	700.396	525.297	350.198	175.099	0	0
ค่าชำระเงินต้น	0	1522.6	1522.6	1522.6	1522.6	1522.6	0	0
รวม	7613	2474.23	2299.126	2124.02	1948.928	1773.82	152.26	152.26
เงินสดเข้าสุทธิ	+2469	-5.23	+169.87	+344.98	+520.07	+695.18	+2316.74	+2316.74

<u>หมายเหตุ</u> 1. ไซโลสามารถประกอบเสร็จใช้งานได้ในปีแรก คือ ปีที่ 0

2. การชำระเงินกู้และดอกเบี้ย จะชำระในปีถัดมา คือ ปีที่ 1

3. ในการคำนวณงบกระแสเงินสดมิได้คิดค่าเสื่อมเข้าไว้ด้วย เนื่องจากต้นทุนวัสดุสร้างไซโลจากโรงงาน เท่ากับต้นทุนสินค้าทั้งหมดจากโรงงาน ลบด้วยค่าเสื่อมและเมื่อนำกระแสเงินสดเข้า ลบด้วยกระแสเงินสดไหลออก จะทำให้เงินสดเข้าสุทธิเพิ่มขึ้น ซึ่งจะทำให้อัตราผลตอบแทนสูงกว่าที่คำนวณได้จริง

1) อัตราผลตอบแทนการลงทุน

การวิเคราะห์หาอัตราผลตอบแทนการลงทุน เป็นการประเมินผลของโครงการ โดยใช้งบกระแสเงินสด ในรูปของอัตราส่วนลด (Discount Factor) ที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับศูนย์ กล่าวคือ ทำให้มูลค่าปัจจุบัน(Present Value) ของรายจ่ายในการสร้างไซโลเก็บข้าวเปลือก มีค่าเท่ากับมูลค่าปัจจุบันของรายได้ที่เพิ่มขึ้น อันเนื่องจากการใช้ไซโลเก็บข้าวเปลือก เพื่อชะลอการขายในช่วงราคาข้าวตกต่ำ ซึ่งการคำนวณหาอัตราผลตอบแทนการลงทุนทั้งสิ้น สามารถเขียนในรูปสมการได้ คือ

$$\sum_{j=1}^{n} \left[\frac{A_j}{(1+r)^j} \right] - I = 0$$

โดยที่ A_j = เงินสดรับหรือจ่ายสุทธิ (Net cash Flow) ของปีที่ j

r = อัตราส่วนลดหรืออัตราดอกเบี้ยที่จะทำให้มูลค่าปัจจุบันของเงินสดจ่ายเท่ากับมูลค่าปัจจุบันของเงินสดรับ

I = เงินลงทุนหรือเงินกู้

n = อายุการใช้งานของไซโล

ในกรณีที่เงินทุนได้จากการกู้ จากสถาบันการเงินโดยตรง ซึ่งจะต้องเสียดอกเบี้ยในระหว่างการดำเนินการ เงินสดเข้าสุทธิที่แท้จริง จะต้องรวมเอาปริมาณดอกเบี้ยของแต่ละปีเข้าไปด้วย

จากการคำนวณหาอัตราผลตอบแทนทั้งสิ้น จะสามารถพิจารณาได้ดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 แสดงการคำนวณหาอัตราผลตอบแทนการลงทุนทั้งสิ้น

ปีที่	เงินสดรับสุทธิ์	ดอกเบี้ยเงินกู้	รวมเงินสดรับ	อัตราส่วนลด 15%	มูลค่าปัจจุบัน	อัตราส่วนลด 12%	มูลค่าปัจจุบัน
1	-5.23	875.50	870.27	0.8696	756.264	.8929	777.06
2	169.87	700.39	870.26	0.7561	658.00	.7972	693.37
3	344.98	525.29	870.27	0.6575	572.20	.7118	619.46
4	520.07	350.19	870.26	0.5718	497.61	.6355	553.05
5	695.18	175.09	870.27	0.4972	432.69	.5674	493.79
6	2316.74	0	2316.74	0.4323	1001.53	.5066	1173.66
7	2316.74	0	2316.74	0.3759	870.86	.4523	1047.86
8	2316.74	0	2316.74	0.3269	757.34	.4039	935.73
9	2316.74	0	2316.74	0.2843	658.65	.3606	835.42
10	2316.74	0	2316.74	0.2472	572.69	.3220	745.90
รวม	13308.57	2626.46	15935.03	5.0188	6777.83	5.6502	7875.39

จากตารางที่ 4.11 จะพบว่า เมื่อใช้อัตราส่วนลดร้อยละ 12 จะได้มูลค่าปัจจุบันของเงินสดรับ 7875.39 ต่างจากเงินทุน 7613 บาท อยู่ 262.39 บาท และเมื่อใช้อัตราส่วนลดร้อยละ 15 จะได้มูลค่าปัจจุบันของเงินสดรับ คือ 6777.83 บาท ต่างจากเงินลงทุน -835.17 บาท ดังนั้น อัตราส่วนลดที่จะทำให้มูลค่าปัจจุบันของเงินสดรับ และลงทุน เท่ากัน จะอยู่ระหว่างร้อยละ 12 ถึง 15 นี้ คำนวณหาอัตราส่วนลดที่แท้จริงได้โดย

$$\text{อัตราส่วนลด} = 12 + 3\left[\frac{7875.39-7613}{7875.39-6777.83}\right]$$

$$= 12.717$$

ดังนั้นอัตราผลตอบแทนการลงทุนทั้งสิ้น เท่ากับร้อยละ 12.717

<u>หมายเหตุ</u> : 1. อัตราผลตอบแทนนี้ ได้จากการเลือกวิเคราะห์จากปีที่ราคาข้าวเปลือกต่ำสุดเป็นเกณฑ์

2. อัตราดอกเบี้ยที่ใช้ในการคำนวณหาอัตราผลตอบแทนนี้ ใช้เกณฑ์มาตรฐานเงินกู้ทั่วไป ของธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร คือ ร้อยละ 11.5-12 ต่อปี แต่ในทางปฏิบัติจริง ธกส. อาจใช้อัตราดอกเบี้ยต่ำกว่า จนถึงร้อยละ 3 ได้

2) ระยะเวลาคืนทุน

ระยะเวลาคืน ทุนในการสร้างไซโลเก็บข้าวเปลือกนี้ คือ จำนวณปีในการดำเนินการจำนำข้าวเปลือก ซึ่งจะทำให้มูลค่าการลงทุนสะสมของเกษตรกรอย่างต่ำที่สุด เท่ากับมูลค่าผลตอบแทนเงินสดสุทธิ (ซึ่งเท่ากับเงินสดรับสุทธิรวมกับดอกเบี้ยเงินกู้ที่จ่าย) โดยเขียนเป็นสูตรได้ดังนี้

$$\sum_{t=1}^{n} A_t \geq \sum_{t=1}^{n} I_t$$

และ $$A_t = \frac{R_t + P_t}{(1+i)^t}$$

โดยที่

A_t = ผลตอบแทนเงินสดสุทธิในปี t เป็นมูลค่าปัจจุบัน

I_t = การลงทุนในปีที่ t เป็นมูลค่าปัจจุบัน

t = ปีดำเนินการ

n = จำนวนปีที่ผลตอบแทนเงินสดสุทธิเท่ากับการลงทุน

R_t = เงินสดรับสุทธิในปีที่ t

P_t = ดอกเบี้ยเงินกู้ในปีที่ t

i = อัตราผลตอบแทนการลงทุนที่ยอมรับได้สำหรับเกษตรทั่วไป ซึ่งอย่างน้อยควรจะมากกว่า อัตราดอกเบี้ยสูงสุดที่เกษตรจะได้รับจากการนำเงินไปฝากกับสถาบันการเงิน ในที่นี้ จะคิดร้อยละ 10

$$\sum_{t=1}^{n} A_t = \frac{(-5.23 + 875.50)}{(1.10)^1} + \frac{(169.87 + 700.39)}{(1.10)^2} + \frac{(344.98 + 525.29)}{(1.10)^3}$$

$$+\frac{(520.07 + 350.19)}{(1.10)^4} + \frac{(695.18 + 175.09)}{(1.10)^5} + \frac{(2316 + 0)}{(1.10)^6}$$

$$= 791.154 + 719.223 + 653.846 + 594.39 + 540.369 + 1307.73$$
$$+ 1188.91 + 1080.73 + 982.60 + 892.91$$
$$= 6876.35 + 982.60$$

โดยที่

$$\sum_{t=1}^{n} I_t = 7613$$

ดังนั้นระยะเวลาคืนทุน $= 8 + \frac{(7613 - 6876.35)}{982.60}$

$= 8.749$ ปี

หรือประมาณ 8 ปี 9 เดือน

<u>หมายเหตุ</u> สืบเนื่องจากการคิดที่อัตราการเพิ่มของราคาข้าวเปลือกต่ำสุดเป็นเกณฑ์

3) จุดคุ้มทุน

จุดคุ้มทุน หรือจุดเท่าทุนของการลงทุนสร้างไซโลของเกษตรกร คือ จุดที่รายได้ที่ได้รับจากการลงทุนสร้างไซโล คุ้มกับค่าเงินลงทุน หรืออีกนัยหนึ่งหมายถึงจุดที่แสดงค่าใช้จ่ายกับรายรับเท่ากัน ซึ่งหมายความว่า เป็นจุดที่มีกำไรเป็นศูนย์นั่นเอง

การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนคงที่ ต้นทุนผันแปรและกำไร โดยจะเป็นการศึกษาหาจุดที่มูลค่าการขายผลผลิตคุ้มกับต้นทุนการผลิตทั้งสิ้น ในที่นี้ การหาจุดคุ้มทุนเป็นการหาจุดที่เปรียบเทียบว่า เมื่อลงทุนสร้างไซโลเพื่อเก็บรักษาข้าวเปลือกตอนต้นฤดูไว้ และจำหน่ายในช่วงที่มีราคาสูงขึ้น ในช่วงการเก็บ 6 เดือน จะคุ้มต่อเกษตรกรเมื่อใด เมื่อคิดเป็นมูลค่าราคาข้าวเปลือกที่จำเป็นต้องขายในต้นฤดู เมื่อไม่มีไซโล ซึ่งสรุปเป็นสูตรราคาปริมาณการขายข้าวเปลือกที่จุดคุ้มทุนการสร้างไซโล

$$\text{จุดคุ้มทุน} = \frac{\text{ต้นทุนคงที่}}{1 - \frac{(\text{ต้นทุนแปรผัน})}{\text{มูลค่าการขาย}}}$$

ในที่นี้ ต้นทุนผันแปร คือ ราคาการจำหน่ายข้าวเปลือกที่อัตราการเพิ่มขึ้น 164.6 บาท/ตัน
มูลค่าการขาย

ต้นทุนคงที่ ในที่นี้ คือ 7613 บาท

แทนค่าในสูตร

$$\text{จุดคุ้มทุน} = \frac{7613}{(2652.6 - 2488)} = 46.25 \text{ ตัน}$$

ดังนั้น เมื่อเกษตรกรลงทุนสร้างไซโลเพื่อเก็บข้าวเปลือก 15 ตันในช่วงระยะเวลาหกเดือน เพื่อรอให้ราคาขึ้นจนถึงเกณฑ์เฉลี่ย 2652.6 บาท/ตัน จะคุ้มต่อการลงทุนเมื่อเปรียบเทียบเป็นปริมาณการเก็บข้าวเปลือกจำนวน 46.25 ตัน หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่า เกษตรกรจะต้องใช้ไซโลนี้เก็บข้าวเปลือกอย่างน้อย 3.08 ครั้ง เนื่องจากแต่ละครั้งสามารถบรรจุได้เพียง 15 ตันเท่านั้น

ถ้าหากกำหนดให้เกษตรกรใช้ไซโลนี้เก็บข้าวเปลือกได้เพียงปีละครั้ง หมายความว่า เกษตรกรจะต้องใช้ไซโลเก็บข้าวเปลือกอย่างต่อเนื่องระหว่าง 3-4 ปี จึงจะถึงจุดคุ้มทุนที่ราคาข้าวเปลือกขั้นต่ำ 2488 บาท/ตัน และอัตราการเพิ่มในช่วง 6 เดือนเฉลี่ย 164.60 บาท/ตัน นั่นเอง

4) <u>การวิเคราะห์ความไว</u>

ในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงราคาข้าวเปลือกแตกต่างไปจากที่กำหนดไว้ในเกณฑ์ที่ใช้คำนวณข้างต้นในแต่ละช่วงนั้น จะทำให้เกิดมีราคาขายที่แตกต่างกันออกไปจากค่าที่คำนวณได้และจะทำให้อัตราผลตอบแทน ระยะเวลาคืนทุน ตลอดจนจุดคุ้มทุนเปลี่ยนแปลงไปด้วย

การวิเคราะห์ความไวนี้ เพื่อเป็นการวิเคราะห์ดูว่า สถานะการทางด้านการเงินของการลงทุนเกี่ยวกับไซโลจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรเมื่อราคาข้าวเปลือกมีการเปลี่ยนแปลงในระหว่างการเก็บเพื่อรอการขาย เพื่อมิให้เกษตรกรเล็งผลเลิศในผลสำเร็จของการลงทุนสูงเกินไป และเพื่อเป็นการลดอัตราความเสี่ยงของการลงทุนด้วย

ในการวิเคราะห์ความไวนี้ จะสมมุติให้อัตราการเพิ่มของราคาข้าวเปลือกเป็นแฟคเตอร์ที่มีอิทธิพลต่อการลงทุนและมีการเปลี่ยนแปลงจากราคาขั้นต่ำ 2488 บาท/ตันเป็นค่าต่าง ๆ ในช่วง 6 เดือน ผลของการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจะมีผลกระทบต่ออัตราผลตอบแทนการลงทุน ระยะเวลาคืนทุน และจุดคุ้มทุนของเกษตรกรที่ลงทุน ดังแสดงในตารางที่ 4.12

จากตารางที่ 4.12 เมื่อนำมาวิเคราะห์สภาพการณ์ของราคาข้าวเปลือกในอดีตตามความเป็นจริง จะพบว่าเกษตรกรมีแนวโน้มที่จะได้รับประโยชน์อย่างสูงจากการดำเนินการนี้ ซึ่งผลการวิเคราะห์สามารถพิจารณาได้จากกราฟแสดงจุดคุ้มทุนกำไรในกรณีที่ราคาข้าวเปลือกเปลี่ยนแปลงแตกต่างกันไป ดังแสดงในรูปที่ 4.19 ซึ่งจะพบว่า ถ้าหากอัตราการเพิ่มของราคาข้าวเปลือกในช่วง 6 เดือน สูงกว่า 500 บาท/ตัน เกษตรกรจะคุ้มทุนได้ด้วยการเก็บข้าวเปลือก 15 ตัน ในไซโลเพียงครั้งเดียว

ตารางที่ 4.12 แสดงการวิเคราะห์ความไว เมื่ออัตราการเพิ่มของราคาข้าวเปลี่ยนแปลง

การเปรียบเทียบ	ราคาข้าวที่เกษตรกรขายได้ในช่วง 6 เดือน (ราคาฐาน 2488 บาท/ตัน)										
	2500	2550	2600	2650	2700	2750	2800	2850	2900	2950	3000
1. อัตราผลตอบแทน (ร้อยละ)	<0	<0	0.50	12.11	23.19	35.59	44.80	52.82	66.44	74.45	84.11
2. ระยะเวลาคืนทุน (ปี)	>10	>10	>10	8.97	5.94	4.15	2.97	2.33	1.91	1.62	1.41
3. จุดคุ้มทุน (ตัน)	634.40	122.79	67.97	46.99	35.91	29.05	24.40	21.03	18.47	16.67	14.86

รูปที่ 4.19 แสดงจุดคุ้มทุนกำไร เมื่อราคาข้าว เปลือก เปลี่ยนแปลง