

รายงานปฏิบัติงานสหกิจศึกษา
การวิเคราะห์คุณภาพข้าวสารและผลิตภัณฑ์ข้าวสารบรรจุถุง
Analysis of Rice and Rice Product

โดย
นางสาวอลิสตา ศรีไส B4452034



รายงานฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา 305497
สหกิจศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร
สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

รายงานปฏิบัติการสหกิจศึกษา
การวิเคราะห์คุณภาพข้าวสารและผลิตภัณฑ์ข้าวสารบรรจุถุง
Analysis of Rice and Rice Product

โดย
นางสาวอลิสา ศรีไธ B4452034



ปฏิบัติงาน ณ
บริษัท ซี.พี.อินเตอร์เทรด จำกัด
3/2-4 หมู่ 1 ตำบลวังแดง อำเภอท่าเรือ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 13130

วันที่ 5 สิงหาคม พ.ศ. 2548

เรื่อง ขอส่งรายงานการปฏิบัติงานสหกิจ

เรียน อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร

ตามที่ข้าพเจ้า นางสาวอลิสรา ศรีไธ นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ได้ไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ระหว่างวันที่ 18 เมษายน พ.ศ. 2548 ถึง วันที่ 5 สิงหาคม พ.ศ. 2548 ในตำแหน่งพนักงานควบคุมคุณภาพ ณ บริษัท ซี.พี.อินเตอร์เทรด จำกัด โดยได้รับมอบหมายจาก Job Supervisor ให้ทำการวิเคราะห์คุณภาพข้าวสารและผลิตภัณฑ์ข้าวสารบรรจุถุง

บัดนี้ การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาได้สิ้นสุดลงแล้ว ข้าพเจ้า จึงขอส่งรายงานดังกล่าวมาพร้อมกันนี้ จำนวน 1 เล่ม เพื่อขอรับคำปรึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวอลิสรา ศรีไธ)



บทคัดย่อ

(Abstract)

บริษัท C.P INTERTRAD จำกัด เป็นโรงงานปรับปรุงคุณภาพข้าว เป็นบริษัทในกลุ่มธุรกิจการค้าระหว่างประเทศ เครือเจริญโภคภัณฑ์ เป็นบริษัทที่ทำการปรับปรุงคุณภาพข้าวสารและบรรจุผลิตภัณฑ์ข้าวเพื่อส่งออกจำหน่ายต่างประเทศและในประเทศ นอกจากนี้ยังจำหน่ายผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการปรับปรุงคุณภาพข้าว จากการที่ได้เข้าไปปฏิบัติงานในบริษัท C.P INTERTRAD จำกัด โดยได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติงานในตำแหน่งพนักงานควบคุมคุณภาพ ซึ่งในการปฏิบัติงานนั้น ได้ศึกษาและปฏิบัติงานเกี่ยวกับการตรวจสอบคุณภาพข้าวซึ่งแบ่งเป็น 4 ส่วน คือ ตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบ (Intake) ตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบ (Warehouse) ตรวจสอบคุณภาพสินค้าสำเร็จรูป (Lime ผลิต) และตรวจสอบคุณภาพสินค้าสำเร็จรูป (Lime บรรจุ) และ F/G นอกจากนี้ยังได้เข้าร่วมกิจกรรมของบริษัท อาทิเช่น การอบรมความรู้เบื้องต้นเรื่องข้าว อบรมเรื่อง HACCP กิจกรรมการออกกำลังกายทุกวันเสาร์ เป็นต้น



กิตติกรรมประกาศ

(Acknowledgment)

การที่ข้าพเจ้าได้มาปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ บริษัท ซี.พี.อินเตอร์เทรด จำกัด ระหว่างวันที่ 18 เมษายน พ.ศ. 2548 ถึง วันที่ 5 สิงหาคม พ.ศ. 2548 ส่งผลให้ทางคณะได้รับความรู้และประสบการณ์ต่างๆ ที่มีค่ามากมาย สำหรับ รายงานวิชาสหกิจศึกษานี้สำเร็จลงได้ด้วยดีจากความร่วมมือ และสนับสนุนของหลายฝ่าย ดังนี้

1. คุณศิวพร พุกกะนันทน์ รองผู้จัดการฝ่ายควบคุมคุณภาพวิจัยและพัฒนา
2. คุณสุกัญญา นนทคำจันทร์ ผู้จัดการแผนกควบคุมคุณภาพ
3. คุณอุมาพร เงินศรีตระกูล Job Supervisor
4. คุณเล็คดาวรรณ ศรีพัฒน์พร Job Supervisor
5. อาจารย์ ดร.กนกกร อินทรพิเชษฐ์ Visiter

และบุคคลท่านอื่นๆที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่าน ที่ได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือในการจัดทำรายงาน

ข้าพเจ้าใคร่ขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน ที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูล เป็นที่ปรึกษาในการทำ รายงานฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ ตลอดจนให้การดูแลและให้ความเข้าใจเกี่ยวกับชีวิตของการทำงานจริง ข้าพเจ้า ขอขอบคุณ ไว้ ณ ที่นี้

นางสาวอลิสรา ศรีใส

ผู้จัดทำรายงาน

5 สิงหาคม พ.ศ. 2548

สารบัญ

	หน้า
จดหมายนำส่ง	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
บทคัดย่อ	ค
สารบัญ	ง
บทที่ 1 บทนำ	1
1. วัตถุประสงค์	1
2. รายละเอียดเกี่ยวกับบริษัท ซี.พี.อินเตอร์เทรด จำกัด	1
3. นโยบายของบริษัท ซี.พี.อินเตอร์เทรด จำกัด	2
บทที่ 2 รายละเอียดเกี่ยวกับงานที่ปฏิบัติ	3
บทที่ 3 สรุปผลการปฏิบัติงาน	10
บทที่ 4 ปัญหาและข้อเสนอแนะ	11
บรรณานุกรม	12
ภาคผนวก	13

บทที่ 1

บทนำ

1. วัตถุประสงค์

- เพื่อศึกษาการทำงานภายในบริษัท ซี.พี.อินเตอร์เทรด จำกัด
- เพื่อศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับวิธีการตรวจสอบคุณภาพข้าวสาร
- เพื่อเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์
- เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์จากการปฏิบัติงานจริง
- เพื่อนำทฤษฎีที่ศึกษามาใช้ในการปฏิบัติงานจริง

2. รายละเอียดเกี่ยวกับบริษัท

บริษัท C.P. INTERTRAD จำกัด เป็นโรงงานปรับปรุงคุณภาพข้าวปทุมธานี เป็นบริษัทในกลุ่มธุรกิจการค้าระหว่างประเทศ เครือเจริญโภคภัณฑ์ บริษัท ได้ก่อตั้งขึ้นเมื่อเดือนสิงหาคม พ.ศ.2536 ด้วยงบประมาณการลงทุน 25 ล้านบาท โรงงานปรับปรุงคุณภาพข้าว ได้รับอนุญาตตั้งและประกอบกิจการ โรงงาน ณ เลขที่ 177/2 หมู่ 4 ถนนปทุมธานี-ลาดหลุมแก้ว ตำบลระแหง อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี โดยอยู่ห่างจากกรุงเทพไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ 60 กิโลเมตร จากยอดการขายที่เพิ่มขึ้นบริษัทได้ดำเนินการขยายกิจการ โดยก่อสร้างโกดังและโรงงานแห่งที่สองขึ้นในบริเวณเดียวกันด้วยงบประมาณการลงทุน 75 ล้านบาท เปิดดำเนินการผลิตในวันที่ 1 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2542 และในปี พ.ศ.บริษัทได้มีการก่อสร้างโรงงานใหม่ขึ้นตั้งอยู่ที่ 3/2-4 หมู่ 1 ตำบลวังแดง อำเภอท่าเรือ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 13130 โดยมีกำลังการผลิต 30,000 ตันต่อเดือนเพื่อรองรับความต้องการของลูกค้าที่เพิ่มมากขึ้น

บริษัทดำเนินธุรกิจในการปรับปรุงคุณภาพ และทำความสะอาดข้าวสาร เพื่อจำหน่ายในประเทศภายใต้ตราสินค้าที่เป็นที่ยอมรับคือ ข้าวตราฉัตร และผลิตส่วนหนึ่งเพื่อส่งออกต่างประเทศ โดยมีกำลังผลิตรวมที่โรงงานปทุมธานี และโรงงานวังแดงอยู่ที่ 38,000 ตันต่อเดือน บริษัทใช้เครื่องจักรอุปกรณ์ที่มีเทคโนโลยีที่ทันสมัย และมีประสิทธิภาพในการผลิต ประกอบด้วย เครื่องทำความสะอาด (Pre-cleaner) เครื่องแยกหิน (Destoner) เครื่องขัดมัน (Polisher) ตะแกรงเหล็กร่อน (Sifter) ตะแกรงกลม (Length Grader) เครื่องแยกเมล็ดอ่อน (Separator) เครื่องแยกสี (Colour Sorter) เครื่องชั่งอัตโนมัติ (Automatic Filler) เครื่องปิดปากถุง (sealing Machine) เครื่องตรวจจับโลหะ (Metal Detector) เครื่องปิดปากกล่อง (Box sealing Machine) เครื่องยิงตัวอักษร (Ink Jet)

ชื่อ-ที่ตั้ง สถานประกอบการ

บริษัท ซี.พี.อินเตอร์เทรด จำกัด ตั้งอยู่ที่ 3/2-4 หมู่ 1 ตำบลวังแดง อำเภอท่าเรือ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 13130

วัตถุประสงค์และเป้าหมายของโรงงาน

- 1) จำนวนข้อร้องเรียนด้านคุณภาพต้องไม่เกินหนึ่งข้อต่อจำนวนการผลิต 1 ล้านถุง
- 2) รถที่มารับสินค้าจะต้องได้ขึ้นสินค้าไม่น้อยกว่า 99 % ของจำนวนรถทั้งหมด
- 3) จำนวนข้อร้องเรียนที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยทางด้านอาหาร ไม่เกินกว่า 1 ครั้งต่อปี โดยไม่มีข้อร้องเรียนใดก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค

จำนวนพนักงาน : มีทั้งสิ้น 200 คน

ฝ่ายต่างๆภายในบริษัท ซี.พี.อินเตอร์เทรด จำกัด: มีดังนี้

- 1) ฝ่ายวางแผนการผลิต
- 2) ฝ่ายควบคุมคุณภาพ (Q.C.)
- 3) ฝ่ายควบคุมวัตถุดิบ (R.M.)
- 4) ฝ่ายการผลิต
- 5) ฝ่ายบรรจุภัณฑ์
- 6) ฝ่ายคลังสินค้า (F.G.)
- 7) ฝ่ายวิศวกรรม (E.N.)

3. นโยบายของบริษัท

นโยบายคุณภาพ

“บริษัทมุ่งมั่นผลิตข้าวสารบรรจุถุงที่มีคุณภาพส่งมอบตรงเวลา ถูกสุขลักษณะและปลอดภัยต่อผู้บริโภค”

เพื่อให้บรรลุตามนโยบายคุณภาพ บริษัทจะดำเนินการดังนี้

- 1) พนักงานทุกคนมีส่วนร่วมในระบบบริหารคุณภาพ
- 2) ผลิตสินค้าตรงตามความต้องการของลูกค้าถูกกฎหมาย ถูกสุขลักษณะปลอดภัยต่อผู้บริโภคและได้มาตรฐาน CODEX
- 3) จัดส่งสินค้าให้ลูกค้าอย่างถูกต้องครบถ้วนและตรงเวลา
- 4) พัฒนาพนักงานและสินค้าอย่างต่อเนื่อง

นโยบายความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน

- 1) บริษัท C.P. INTERTRAD ถือว่าความปลอดภัยในการทำงานเป็นหน้าที่ของพนักงานทุกคนและทุกระดับ
- 2) พนักงานบริษัท ฯ ผู้รับเหมาและผู้มาติดต่อต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบและมาตรการด้านความปลอดภัยที่บริษัทกำหนดขึ้นอย่างเคร่งครัด
- 3) บริษัท ฯ ดำเนินการตรวจประเมินและแก้ไขวิธีการปฏิบัติงานและสภาพแวดล้อมในการทำงานให้มีความปลอดภัยยิ่งขึ้น
- 4) บริษัท ฯ จะสนับสนุนการดำเนินกิจกรรม ด้านความปลอดภัยการฝึกอบรมและกิจกรรมอื่นๆ ที่ส่งเสริมให้เกิดความปลอดภัยในการทำงาน
- 5) บริษัท ฯ จะถือเอาผลการปฏิบัติงานด้านความปลอดภัยเป็นส่วนหนึ่งในการประเมินผลการปฏิบัติงานประจำปี

บทที่ 2

รายละเอียดการปฏิบัติงาน

การตรวจสอบคุณภาพข้าว

ในการตรวจสอบคุณภาพข้าวจะจำแนกได้ดังนี้

1. ตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบ (Intake)

เป็นการตรวจสอบคุณภาพของวัตถุดิบขั้นแรก โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) เริ่มทำการนำข้าวจากรถบรรทุกข้าวโดยสุ่มตัวอย่างประมาณ 30 % ของกระสอบทั้งหมด นำตัวอย่างข้าวที่นำได้ไปวิเคราะห์คุณภาพทั้งทางกายภาพและทางเคมีที่ห้อง lab ว่าผ่านมาตรฐานที่กำหนดไว้หรือไม่ ข้าวที่ผ่านมาตรฐานจะถูกรับไว้และจะนำไปใช้ในการผลิตต่อไป

2) ข้าวที่ต้องการใช้ในการผลิตทันทีจะถูกส่งไปที่บ่อผ่าข้าว โดยพนักงานควบคุมคุณภาพจะทำการนำข้าว 100% คือ นำข้าวทุกกระสอบเพื่อสังเกตลักษณะและชนิดของข้าวเพื่อป้องกันการเจือปนของข้าวที่ไม่ต้องการ เช่น ข้าวหอม 100% หากมีข้าวขาวปนมาในกระสอบก็สามารถที่จะรู้ได้ว่ามาจากกระสอบไหนและสามารถที่จะหยุดการผ่าข้าวเพื่อตรวจสอบการเจือปนของกระสอบอื่นๆว่าใช้ได้กี่กระสอบและใช้ไม่ได้เท่าไร นอกจากนี้ในการนำข้าว 100% ยังต้องดูสิ่งเจือปนอื่นๆ เช่น หิน มอด เมล็ดพืช เศษหญ้า ว่าอยู่ในปริมาณที่รับได้หรือไม่

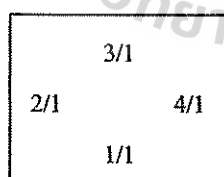
3) นำข้าวที่ถูกนำ 100% มาตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบอย่างละเอียดที่ห้อง lab อีกครั้ง รายงานผลการตรวจสอบที่ได้

2. ตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบ (Warehouse)

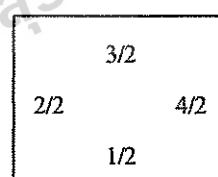
เป็นการตรวจสอบคุณภาพของวัตถุดิบที่ถูกเก็บไว้ที่โกดังเนื่องจากเป็นข้าวที่ไม่ต้องการใช้ในการผลิตทันทีจะถูกส่งไปเก็บที่โกดังเพื่อรอการผลิตต่อไป โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) กระสอบข้าวจะถูกลำเลียงผ่านสายพานโดยคนงานจะเริ่มการสร้างกอง ซึ่งข้าวชนิดเดียวกันจะเก็บไว้ในกองเดียวกัน ในขั้นตอนการลำเลียงข้าวนี้พนักงานควบคุมคุณภาพจะทำการนำข้าว 100% เช่นเดียวกับบ่อผ่าข้าว นำข้าวที่ถูกนำ 100% มาตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบอย่างละเอียดที่ห้อง lab อีกครั้ง รายงานผลการตรวจสอบที่ได้

2) ตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นภายในโกดัง ทำการวัดในเวลา 08:00, 12:00, และ 16:00 น. โดยวัดตามจุดต่างๆ ดังนี้



โกดัง 1



โกดัง 2

3. ตรวจสอบคุณภาพสินค้าสำเร็จรูป (Line ผลิต)

เมื่อมีการเปิดสายการผลิตขึ้น ในทุกๆ 1 ชั่วโมงจะมีการเก็บข้าวใน Line ผลิตซึ่งข้าวที่เก็บขึ้นมาเป็นข้าวที่ผ่านกระบวนการผลิตตั้งแต่ทำความสะอาดจนถึงกระบวนการคิดสิ่งที่ไม่ต้องการออก พนักงานควบคุมคุณภาพจะทำการเก็บข้าวในแต่ละ Line ผลิต ซึ่งมีทั้งหมด 5 Line คือ Line A, B, C, D และ E ในการเก็บข้าวก็จะขึ้นกับว่ามีการเปิดสายการผลิตที่ Line โดยจะเก็บข้าวใส่กระด้งสำหรับใส่ข้าว เมื่อเก็บข้าวขึ้นมาแล้วก็นำมาตรวจสอบคุณภาพทั้งทางกายภาพและทางเคมี

4. ตรวจสอบคุณภาพสินค้าสำเร็จรูป (Line บรรจุ) และ F/ G

ตรวจสอบคุณภาพสินค้าสำเร็จรูป (Line บรรจุ) เป็นการตรวจสอบข้าวที่แพ็คเป็นสินค้าสำเร็จรูปเรียบร้อยแล้ว เพื่อเป็นการควบคุมคุณภาพอีกครั้งก่อนที่จะถึงมือลูกค้า โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) เมื่อจะเริ่มมีการบรรจุข้าวและหลังจากที่ทำการบรรจุแล้วเริ่มทำการบรรจุใหม่ พนักงานควบคุมคุณภาพจะต้องนำข้าวจากหัวจ่ายขึ้นมาตรวจสอบคุณภาพที่ห้อง Lab ก่อน หากตรวจสอบแล้ว พบว่า ค่าที่ได้น้อยกว่าหรือเท่ากับมาตรฐานก็แสดงว่าข้าวที่ผ่านการผลิตได้คุณภาพสามารถบรรจุได้ แต่ถ้าค่าที่ได้สูงกว่าค่ามาตรฐานแสดงว่าข้าวที่ผ่านการผลิตยังไม่ได้คุณภาพไม่สามารถบรรจุได้

2) เมื่อมีข้าวที่จะลงถังบรรจุซึ่งมีทั้งหมด 8 ถัง ต้องทำการตรวจดูใบ TO ซึ่งจะมีรายละเอียดเกี่ยวกับสินค้า เช่น คราสินค้า, น้ำหนักของข้าวที่ต้องการ, มาตรฐานของข้าวในแต่ละ group เป็นต้น

3) พนักงานควบคุมคุณภาพจะทำการกำหนดน้ำหนักที่จะปล่อยข้าวลงบรรจุภัณฑ์ โดยที่จะต้องทำการชั่งน้ำหนักของบรรจุภัณฑ์เฉลี่ย 10 ใบก่อนเพื่อดูน้ำหนักเฉลี่ยของบรรจุภัณฑ์นั้น แล้วนำมารวมกับน้ำหนักของสินค้าตามใบ TO ซึ่งจะได้เป็นชั่งน้ำหนักของข้าวรวมกับบรรจุภัณฑ์ เมื่อทำการบรรจุสินค้าที่ได้ออกมาจะต้องไม่เกินช่วงชั่งน้ำหนักข้าวที่กำหนดไว้

4) เมื่อทำการบรรจุ พนักงานควบคุมคุณภาพจะทำการสุ่มชั่งน้ำหนักของข้าวที่บรรจุตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ซึ่งจะแตกต่างกันตามขนาดของบรรจุภัณฑ์ โดยจะทำการสุ่มชั่งทุกๆ 30 นาที

5) นำสินค้าสำเร็จรูปมาตรวจหาสิ่งเจือปน เช่น เศษหิน โลหะ เศษแก้ว เศษหญ้า เศษไม้ เป็นต้น ซึ่งถ้าตรวจพบเกินมาตรฐานที่กำหนดก็ต้องทำการถ่ายข้าวเพื่อป้องกันไม่ให้ไปถึงลูกค้า โดยจะทำการตรวจตามจำนวนกระสอบที่มาตรฐานกำหนด

6) ทุกๆ ชั่วโมงต้องนำข้าวจากหัวบรรจุมาตรวจคุณภาพว่าได้ตามมาตรฐานหรือไม่ ถ้าไม่ได้ก็ต้องหยุดการบรรจุแล้วถ่ายข้าวในช่วงนั้น

F/G คือ สินค้าสำเร็จรูปที่พนักงานควบคุมคุณภาพนำขึ้นมาตรวจสอบคุณภาพจาก Line บรรจุ เมื่อข้าวที่ผ่าน Line ผลิตได้มาตรฐานแล้วก็จะถูกส่งลงถังบรรจุเพื่อทำการบรรจุข้าวแล้วแพ็คบรรจุภัณฑ์ต่อไป แต่ก่อนที่ข้าวจะถูกบรรจุพนักงานควบคุมคุณภาพจะต้องเก็บข้าวที่ลงถังมาตรวจสอบคุณภาพของข้าวอีกครั้ง โดยจะนำข้าวขึ้นมาตรวจสอบที่ห้อง Lab สำหรับการตรวจสอบก็ตรวจสอบตามชนิดของข้าว หากตรวจสอบแล้ว พบว่า ค่าที่ได้น้อยกว่าหรือเท่ากับมาตรฐานก็แสดงว่าข้าวที่ผ่านการผลิตได้คุณภาพสามารถบรรจุได้ แต่ถ้าค่าที่ได้สูงกว่าค่ามาตรฐานแสดงว่าข้าวที่ผ่านการผลิตยังไม่ได้คุณภาพไม่สามารถบรรจุได้จำเป็นต้องแจ้งให้ฝ่ายผลิตทราบถึงปัญหาที่พบแล้วทำการเวียนข้าวเข้ามาในสายการผลิตอีกครั้ง

การตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพ (Lab Physic)

ข้าวจะถูกนำมาวิเคราะห์ ค่าความชื้น Milling meter ค่าสี และลักษณะทางกายภาพของเมล็ดข้าว ดังนี้

การวัดความชื้น

อุปกรณ์

1. เครื่องวัดความชื้น (Grain Moisture Tester) ยี่ห้อ Kett รุ่น m 999

วิธีการปฏิบัติ

1. ใส่ตัวอย่างข้าวลงในหลุมที่ได้ตัวอย่างข้าวให้พอดี
2. สอดที่ได้ตัวอย่างข้าวเข้าไปในช่องสำหรับใส่ตัวอย่างข้าวและหมุนแกนไปด้านขวาจนสุด
3. กดปุ่ม Power หน้าจอจะแสดงค่าความชื้นของข้าวตัวอย่าง
4. ทำซ้ำอีก 2 ครั้ง แล้วกดปุ่ม Average เพื่อหาค่าเฉลี่ย อ่านค่าที่ได้แล้วบันทึกผล

การวัด Milling meter

อุปกรณ์

1. เครื่องวัดความชื้น ยี่ห้อ SATAKE รุ่น MMIC

วิธีการปฏิบัติ

1. ใส่ตัวอย่างข้าวลงใน sample plate แล้วใส่ลงในเครื่อง Milling meter
2. อ่านค่าที่ได้
3. ทำซ้ำอีก 2 ครั้ง แล้วกด Average เพื่อหาค่าเฉลี่ย อ่านค่าที่ได้แล้วบันทึกผล

การตรวจสอบลักษณะทางกายภาพของเมล็ดข้าว ซึ่งจะแตกต่างกันตามชนิดข้าว ดังนี้

อุปกรณ์

1. เพลตขาว
2. ไม้บรรทัด
3. ที่ลิบ
4. เครื่องชั่งหนึ่งตำแหน่ง , เครื่องชั่งสองตำแหน่ง

วิธีการปฏิบัติ

ข้าวหอม

1. ชั่งข้าว 100 กรัม เกล็ดบนเพลตขาวเพื่อหา รุคค่า (%) เมล็ดเหลือง (%) จากนั้นเทข้าวลงบนพื้นสีดำนเพื่อหา ข้าวเหนียว(%)ที่ปนมากับข้าวหอม นำแต่ละส่วนไปชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งหนึ่งตำแหน่งจะได้ค่าเป็น % ออกมา
2. ชั่งข้าว 25 กรัม เพื่อหาส่วนผสมข้าว (%) ซึ่งประกอบด้วย เต็มเมล็ด ต้นข้าว หักใหญ่ แยกส่วนต่างๆ โดยอาศัยการเข้าช่องของไม้บรรทัดซึ่งจะทำช่องไว้สำหรับตัดข้าวชนิดต่างๆ แต่ละช่องจะมีขนาดแตกต่างกันไป โดยข้าวไม่มีปลายงอกหรือข้าวหักที่สามารถเข้าช่องขนาด 5.2 ได้จัดเป็นหักใหญ่ ส่วนที่ไม่สามารถเข้าช่องได้จัดเป็นต้นข้าว ส่วนเต็มเมล็ดคือข้าวที่มีส่วนประกอบของเมล็ดข้าวครบถ้วน จากนั้นนำข้าวแต่ละส่วน ไปชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งหนึ่งตำแหน่งแล้วคูณด้วย 4 ก็จะได้ค่าเป็น % ออกมา
3. ชั่งข้าว 25 กรัม เพื่อหาท้องไขโดยแบ่งเป็น < 50% และ > 50% นำข้าวแต่ละส่วน ไปชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งหนึ่งตำแหน่งแล้วคูณด้วย 4 ก็จะได้ค่าเป็น % ออกมา

ข้าวขาว

1. ชั่งข้าว 100 กรัม เทลงบนเพลตขาวเพื่อหา จุดดำ (%) เมล็ดเหลือง (%) นำแต่ละส่วนไปชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งหนึ่งตำแหน่งจะได้ค่าเป็น % ออกมา
2. ชั่งข้าว 25 กรัม เพื่อหาส่วนผสมข้าว (%) ซึ่งประกอบด้วย เต็มเมล็ด ต้นข้าว หักใหญ่ แยกส่วนต่างๆ โดยอาศัยการเข้าช่องของไม้บรรทัดซึ่งจะทำช่องไว้สำหรับคัดข้าวชนิดต่างๆ แต่ละช่องจะมีขนาดแตกต่างกันไป โดยข้าวไม่มีปลายงอกหรือข้าวหักที่สามารถเข้าช่องขนาด 5.2 ได้จัดเป็นหักใหญ่ ส่วนที่ไม่สามารถเข้าช่องได้จัดเป็นต้นข้าว ส่วนเต็มเมล็ดคือข้าวที่มีส่วนประกอบของเมล็ดข้าวครบถ้วน จากนั้นนำข้าวแต่ละส่วน ไปชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งหนึ่งตำแหน่งแล้วคูณด้วย 4 ก็จะได้ค่าเป็น % ออกมา
3. ชั่งข้าว 25 กรัม เพื่อหาท้องไขโดยแบ่งเป็น < 50% และ > 50% นำข้าวแต่ละส่วนไปชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งหนึ่งตำแหน่งแล้วคูณด้วย 4 ก็จะได้ค่าเป็น % ออกมา

ข้าวหนึ่ง

1. ชั่งข้าว 100 กรัม เทลงบนเพลตขาวเพื่อหาเมล็ดดำ (ดำ (%), บางส่วน (%), จุดดำ (%)) เมล็ดเหลือง (%) เส้นแดง (%) เมล็ดเสีย (%) เมล็ดลีบ (%) นำแต่ละส่วนไปชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งสองตำแหน่งจะได้ค่าเป็น % ออกมา
2. ชั่งข้าว 25 กรัม เพื่อหาส่วนผสมข้าว (%) ซึ่งประกอบด้วย เต็มเมล็ด ต้นข้าว หักใหญ่ แยกส่วนต่างๆ โดยอาศัยการเข้าช่องของไม้บรรทัดซึ่งจะทำช่องไว้สำหรับคัดข้าวชนิดต่างๆ แต่ละช่องจะมีขนาดแตกต่างกันไป โดยข้าวไม่มีปลายงอกหรือข้าวหักที่สามารถเข้าช่องขนาด 5.2 ได้จัดเป็นหักใหญ่ ส่วนที่ไม่สามารถเข้าช่องได้จัดเป็นต้นข้าว ส่วนเต็มเมล็ดคือข้าวที่มีส่วนประกอบของเมล็ดข้าวครบถ้วน จากนั้นนำข้าวแต่ละส่วนไปชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งสองตำแหน่งแล้วคูณด้วย 4 ก็จะได้ค่าเป็น % ออกมา

การวัดสี

อุปกรณ์ เครื่องวัดสี ยี่ห้อ Konica Minolta

- Data processor รุ่น DP-400

- Chroma meter CR-410

วิธีการปฏิบัติ

1. ทำการ Calibrate เครื่องก่อน โดยกดปุ่ม Calibrate ที่เครื่องแสดงผล หน้าจอเครื่องจะแสดงค่าของแสงที่ใช้ในการอ่านผลดังนี้ ค่า $Y = 94.40$, $x = 0.3159$, $y = 0.3325$ แล้วนำหัวอ่านวางไว้กับ Calibration Plate กดปุ่ม MEAS. เครื่องจะทำการอ่านค่า 3 ครั้งเพื่อ Calibrate เครื่อง แล้ว หน้าจอจะกลับไปแสดงผลที่หน้าแรก
2. กดปุ่ม Page เลือก New แล้วกด Enter เพื่อสร้างหน้าใหม่สำหรับบันทึกข้อมูล
3. วิธีการวัดตัวอย่างทำโดยเทตัวอย่างข้าวลงในภาชนะประมาณ 50 กรัม นำหัวอ่านวางบนข้าว จากนั้นกดปุ่มวัดค่าที่ได้จะแสดงออกมาในรูปค่า L^* , a^* , b^* ทำการวัดทั้งหมด 5 ครั้ง
4. หาค่าเฉลี่ยโดยกดปุ่ม Statistic เลือกหน้าที่มีข้อมูล กด Enter เลือก ABS. VALUE กด Enter ซึ่งเป็นการหาค่าเฉลี่ยของค่าทั้งหมดในหน้าที่มีข้อมูล และจะแสดงค่า MIN, MAX, AVE และ SD ออกมาในรูป L^* , a^* , b^*
5. ทำการพิมพ์ค่าที่ได้ โดยกดปุ่ม Print เครื่องจะทำการพิมพ์ค่าที่ได้ออกมา
6. เมื่อใช้เครื่องเสร็จแล้วทำการปิดเครื่องที่ปุ่ม Power ด้านหน้า ถอดปลั๊กไฟและสายเชื่อมต่อ

ปลายข้าวหอม

1. ชั่งข้าว 100 กรัม เกล็ดบนเมล็ดข้าวเพื่อหา จุดดำ (%) เมล็ดเหลือง (%) จากนั้นเทข้าวลงบนพื้นสีดำเพื่อหา ข้าวเหนียว (%) ที่ปนมากับข้าวหอม นำแต่ละส่วนไปชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งสองตำแหน่งจะได้ค่าเป็น % ออกมา

1. ชั่งข้าว 25 กรัม เพื่อหาส่วนผสมข้าว(%) ซึ่งประกอบด้วยหักใหญ่และหักเล็ก แยกส่วนต่างๆ โดยการดู % ข้าวที่หักดำมากกว่า 50% จัดเป็นหักใหญ่ ส่วนข้าวที่หักน้อยกว่า 50% จัดเป็นหักเล็ก นำข้าวแต่ละส่วนไปชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งหนึ่งตำแหน่งแล้วคูณด้วย 4 ก็จะได้ค่าเป็น % ออกมา

2. ชั่งข้าว 25 กรัม เพื่อหาท้องไขโดยแบ่งเป็น < 50% และ > 50% นำข้าวแต่ละส่วนไปชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งสองตำแหน่งแล้วคูณด้วย 4 ก็จะได้ค่าเป็น%ออกมา

3. ชั่งข้าว 100 กรัม สำหรับร่อน C1 โดยเทข้าวลงบนตะแกรงร่อนครึ่งหนึ่งก่อนเพื่อร่อนครั้งแรก โดยร่อนไปทางซ้ายและขวา 5 ครั้ง จากนั้นหมุนไปอีกทางแล้วร่อนไปทางซ้ายและขวาอีก 5 ครั้ง นำเศษข้าวที่ร่อนผ่านตะแกรงที่ได้ไปชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งหนึ่งตำแหน่งจะได้ค่า C1 ออกมา

ปลายข้าวขาว

1. ชั่งข้าว 100 กรัม เกล็ดบนเมล็ดข้าวเพื่อหา จุดดำ (%) เมล็ดเหลือง (%) นำแต่ละส่วนไปชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งสองตำแหน่งจะได้ค่าเป็น % ออกมา

2. ชั่งข้าว 25 กรัม เพื่อหาส่วนผสมข้าว(%) ซึ่งประกอบด้วยหักใหญ่และหักเล็ก แยกส่วนต่างๆ โดยการดู % ข้าวที่หักดำมากกว่า 50% จัดเป็นหักใหญ่ ส่วนข้าวที่หักน้อยกว่า 50% จัดเป็นหักเล็ก นำข้าวแต่ละส่วนไปชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งหนึ่งตำแหน่งแล้วคูณด้วย 4 ก็จะได้ค่าเป็น % ออกมา

3. ชั่งข้าว 10 กรัม เพื่อหาท้องไขโดยแบ่งเป็น < 50% และ > 50% นำข้าวแต่ละส่วนไปชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งสองตำแหน่งแล้วคูณด้วย 10 ก็จะได้ค่าเป็น%ออกมา

4. ชั่งข้าว 100 กรัม สำหรับร่อน C1 โดยเทข้าวลงบนตะแกรงร่อนครึ่งหนึ่งก่อนเพื่อร่อนครั้งแรก โดยร่อนไปทางซ้ายและขวา 5 ครั้ง จากนั้นหมุนไปอีกทางแล้วร่อนไปทางซ้ายและขวาอีก 5 ครั้ง นำเศษข้าวที่ร่อนผ่านตะแกรงที่ได้ไปชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งหนึ่งตำแหน่งจะได้ค่า C1 ออกมา

การตรวจสอบคุณภาพทางเคมี

การวิเคราะห์ %Amylose

อุปกรณ์และสารเคมี

1. เครื่องบดเมล็ดข้าว
2. เครื่องชั่งดิจิตอลทศนิยม 4 ตำแหน่ง
3. เครื่องกวนแม่เหล็ก
4. เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์
5. ปิเปตขนาด 1 ml, 5 ml, 10 ml
6. กระบอกตวงปริมาตร 100 ml
7. ขวดเชิงปริมาตรขนาด 100 ml
8. ช้อนตักสาร
9. แท่งดูดแม่เหล็ก

10. แท่งแก้วคน
11. แม่เหล็กกวนสาร
12. กระบอกฉีดยาน้ำกลั่น
13. แอลกอฮอล์ 95%
14. โซเดียมไฮดรอกไซด์ 2 นอร์มัล
15. กรดแกลเชียอะซีตริก 1 นอร์มัล
16. สารละลายไอโอดีน

วิธีการปฏิบัติ

1. ต้มตัวอย่างข้าวประมาณ 10 กรัม ใส่ในเครื่องบดเมล็ดข้าว ปิดฝาเครื่องให้สนิท
2. ทำการบดข้าวตัวอย่างครั้งละ 15 วินาที ทำซ้ำ 3 ครั้ง
3. ชั่งแบ่งที่ได้จากการบดข้าว 0.1000 ± 0.0001 กรัม ด้วยเครื่องชั่งทศนิยม 4 ตำแหน่ง ใส่ในขวดเชิงปริมาตรขนาด 100 ml
4. ใช้ปิเปตดูดแอลกอฮอล์ 95% ปริมาตร 1 ml ใส่ลงในขวดข้อ 3. เขย่าเบาๆ ให้เป็นंगกระจายทั่ว
5. ใช้ปิเปตดูดโซเดียมไฮดรอกไซด์ 2 นอร์มัล ปริมาตร 9 ml ใส่ลงในขวดข้อ 4. เขย่าเบาๆ (ระวังอย่าให้แก๊สข้างขวด)
6. นำขวดข้อ 5. ใส่แม่เหล็กแล้วนำไปปั่นกวนด้วยเครื่องปั่นกวนระบบแม่เหล็กนานประมาณ 10 นาที
7. นำขวดในข้อ 6. มาปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้ได้ปริมาตร 100 ml
8. เตรียมขวดเชิงปริมาตรขนาด 100 ml ใส่น้ำกลั่นประมาณ 70 ml
9. ใช้ปิเปตดูดกรดแกลเชียอะซีตริก 1 นอร์มัล ปริมาตร 2 ml และสารละลายไอโอดีนปริมาตร 2 ml ใส่ลงในขวดข้อ 8.
10. ใช้ปิเปตรูปกระเปาะขนาด 5 ml ดูดน้ำแบ่งที่ได้จากข้อ 7. มาปริมาตร 5 ml ใส่ลงในขวดข้อ 9. แล้วปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้ครบ 100 ml
11. เขย่าให้สารละลายเข้ากันแล้วตั้งทิ้งไว้ 10 นาที
12. เตรียม blank ตามข้อ 7, 8 และ 9. นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ที่ความยาวคลื่น 622 nm แล้วปรับค่า Transmittance (T) ให้ได้ 100.0 และค่าการดูดกลืนแสง (A) ให้ได้ 0.000
13. นำสารละลายที่ได้ในข้อ 11. ไปวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ที่ความยาวคลื่น 622 nm จะได้ค่าความเข้มข้นของสารละลายออกมา ซึ่งก็คือ ค่า % Amylose ของข้าวที่ทำการวิเคราะห์

การย้อมสี

อุปกรณ์และสารเคมี

1. เครื่องชั่งดิจิตอลทศนิยม 4 ตำแหน่ง
2. กระบอกตวงปริมาตร 10 ml
3. ขวดที่มีฝาปิด
4. จานแก้ว
5. ที่คีบ
6. แท่งแก้วคน

7. ซ้อนคั๊กสาร
8. กระชอนเล็ก
9. Working solution
10. ไทมอนบลู
11. โซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.05 N
12. แกลเซียร์อะซิติก 0.05 N
13. สารละลายไอโอไดน์
14. แอลกอฮอล์ 70 %

วิธีการปฏิบัติ

การย้อมสี

การเตรียมสารย้อมสี

1. ปิเปต Working solution 30 ml เติมไทมอนบลู 3 หยด แล้วเติมโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.05 N 4 หยด เขย่าให้เข้ากันจนได้สารละลายสีน้ำเงิน
2. เติมกรดแกลเซียร์อะซิติก 0.05 N ที่ละลายจนสีน้ำเงินจางหาย
3. เติมสารละลายไอโอไดน์ 1.5 ml เขย่าให้เข้ากันจะได้สารละลายสำหรับย้อมสี

ขั้นตอนการย้อมสี

1. ชั่งตัวอย่างข้าว 5 กรัม ใส่ลงในขวดที่มีฝาปิดแล้วเติมแอลกอฮอล์ 70 % ปริมาตร 15 ml ปิดฝาแล้วเขย่าเบาๆ ประมาณ 45 วินาที แล้วจึงรินแอลกอฮอล์ทิ้ง
2. เติมน้ำกลั่น 15 ml ลงไปในขวดปิดฝาแล้วเขย่าเบาๆ ประมาณ 30 วินาที แล้วจึงรินน้ำกลั่นทิ้ง
3. เติมสารย้อมสี 15 ml ลงไปในขวดปิดฝาแล้วเขย่าเบาๆ ประมาณ 45 วินาที แล้วจึงย้อมสีทิ้ง
4. เทข้าวใส่กระชอนเล็กแล้วซับให้แห้ง
5. เทข้าวใส่จานแก้ว แล้วแยกเมล็ดข้าวที่คืดสีม่วง (ข้าวพันธุ์อื่น) ออกจากเมล็ดข้าวที่ไม่คืดสีหรือคืดสีชมพูอ่อน (ข้าวหอมมะลิ) ทิ้งให้แห้ง
6. ชั่งน้ำหนักเมล็ดข้าวที่ไม่คืดสีหรือคืดสีชมพูอ่อน (ข้าวหอมมะลิ) = น้ำหนักส่วนที่ 1 และเมล็ดข้าวที่คืดสีม่วง (ข้าวพันธุ์อื่น) = น้ำหนักส่วนที่ 2
7. คำนวณ % ข้าวหอมมะลิจาก

$$\% \text{ ข้าวหอมมะลิ} = \left[\frac{\text{น้ำหนักส่วนที่ 1}}{\text{น้ำหนักส่วนที่ 1} + \text{น้ำหนักส่วนที่ 2}} \right] \times 100$$

ตรวจสอบคุณภาพบรรจุภัณฑ์

ตรวจสอบคุณภาพบรรจุภัณฑ์ เป็นการตรวจสอบคุณภาพของบรรจุภัณฑ์ประเภทต่างๆ โดยจะตรวจสอบตามรูปแบบที่กำหนด เช่น การตรวจสอบลายพิมพ์ ความกว้าง ความยาว ความหนา และน้ำหนักของบรรจุภัณฑ์ เป็นต้น โดยวิธีการตรวจสอบจะขึ้นอยู่กับชนิดของบรรจุภัณฑ์ด้วย

บทที่ 3

สรุปผลการปฏิบัติงาน

การปฏิบัติงานในบริษัท ซี.พี.อินเตอร์เทรด จำกัด ในฝ่ายควบคุมคุณภาพนั้นส่งผลให้เกิดประโยชน์ในหลายด้านดังนี้

1. ด้านสังคม

- ได้รู้จักพนักงานในบริษัท ซี.พี.อินเตอร์เทรด จำกัด ฝ่ายต่างๆ
- ได้เข้าใจถึงลักษณะการทำงานและเข้าใจการใช้ชีวิตประจำวันในการทำงาน
- ได้ฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น

2. ด้านทฤษฎี

- ได้รับความรู้จากการตรวจสอบคุณภาพข้าวสารและผลิตภัณฑ์ข้าวสารบรรจุถุง
- ได้รับความรู้เกี่ยวกับข้าวชนิดต่างๆ
- ได้รับความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนในการผลิตผลิตภัณฑ์
- ศึกษาการใช้เครื่องมือต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบคุณภาพข้าวสารและผลิตภัณฑ์ข้าวสารบรรจุถุง เช่น เครื่องวัดความชื้น MILLING METER เครื่องวัดเนื้อสัมผัส (texture)

3. ด้านปฏิบัติ

- ได้ฝึกการตรวจสอบคุณภาพข้าวเบื้องต้นทั้งบ่อผ่าข้าว(Intake) และ โกดัง (Warehouse)
- ได้ฝึกการตรวจสอบคุณภาพข้าวด้านกายภาพและเคมี
- ได้ฝึกการใช้เครื่องมือ เช่น เครื่องวัดความชื้น MILLING METER เครื่องวัดเนื้อสัมผัส (texture) นาฬิกาวัดความยาว
- ได้ฝึกการตรวจสอบบรรจุภัณฑ์
- ได้เข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายภายในโรงงาน
- ได้เข้าร่วมกิจกรรมการต้อนรับพนักงานใหม่ของหน่วยงานควบคุมคุณภาพ (Q.C.)

บทที่ 4

ปัญหาและข้อเสนอแนะ

จากการปฏิบัติงานในฝ่ายควบคุมคุณภาพของบริษัท ซี.พี.อินเตอร์เทรด จำกัด เป็นระยะเวลา 16 สัปดาห์ นอกจากจะเป็นการนำความรู้ที่ได้รับจากมหาวิทยาลัยมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงแล้วยังได้รับความรู้ใหม่ๆ เพิ่มเติมอีกมากมาย ซึ่งเป็นประสบการณ์ที่ดีที่จะนำไปปรับปรุงในการทำงานจริงในอนาคตต่อไป ซึ่งในระหว่างการปฏิบัติงานได้พบปัญหาและอุปสรรคบางประการ ได้แก่

1. เนื่องจากเป็นการปฏิบัติงานจริงเป็นครั้งแรก ทำให้ช่วงแรกยังทำงานได้ไม่เต็มที่และยังมีข้อบกพร่องอยู่พอสมควร และเมื่อได้รับคำแนะนำจาก Job Supervisor หรือ พนักงานคนอื่นทำให้เข้าใจในงานที่ปฏิบัติได้ดีขึ้นตามลำดับ
2. เนื่องจากบุคลากรในหน่วยงานมีน้อยเกินไป แต่งานที่ต้องทำในแต่ละวันมีค่อนข้างมาก ดังนั้นหากมีบุคลากรเพิ่มขึ้น ก็น่าจะมีประสิทธิภาพมากขึ้นตามมาด้วย
3. ในการปฏิบัติงานต้องมีความชำนาญมาก เนื่องจากในการตรวจสอบคุณภาพข้าวแต่ละขั้นต้องการความถูกต้อง แม่นยำ และรวดเร็ว เพื่อให้ทันต่องาน ดังนั้นควรมีการอบรมและทดสอบความชำนาญของพนักงานอยู่เสมอๆ



บรรณานุกรม

งามขึ้น คงเสรี. (2547). คุณภาพและการตรวจสอบข้าวหอมมะลิไทย. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม.

อรอนงค์ นัยวิกุล. (2547). ข้าว: วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

www.dft.moc.go.th

www.doa.go.th/rri/tech/m6_3.htm





ภาคผนวก

การใช้สารรม

สารรม คือ สารที่เป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตในรูปของไอ หรือ คาร์บอน วิธีกรรม (Fumigation) ถูกนำมากำจัดแมลง ตั้งแต่สมัยกรีกและโรมันเมื่อประมาณปีคริสตศักราชที่ 200 ในระยะต่อมาได้มีการค้นคว้าทดลอง พบสารเคมีอีกหลายชนิด ที่ใช้ได้ผลดีในการกำจัดแมลง จึงมีการผลิตสารรมควั่นขึ้นมาหลายชนิดทั้งที่เป็นของแข็ง ของเหลว และก๊าซ แต่ในปัจจุบันสารรมหลายชนิดถูกห้ามใช้ เนื่องจากทำให้เกิดผลเสียต่อคุณภาพผลิต และเป็นพิษต่อผู้บริโภค สารรมที่สามารถใช้ได้อยู่ได้แก่ เมทิลโบรไมด์ ฟอสฟีน และคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งสารเมทิลโบรไมด์นั้น เป็นสารรมที่ทำลายชั้นของโอโซนจึงถูกเสนอให้ยกเลิกใช้ในปี พ.ศ. 2544 แต่ปัจจุบันยังไม่สามารถมีสารใหม่ที่มีประสิทธิภาพเท่าเทียมกับเมทิลโบรไมด์ได้ จึงมีการประกาศี่เวลาของการเลิกผลิตเป็นปี พ.ศ. 2548 และกำหนดให้สารรมเมทิลโบรไมด์ หกคไปจากโลกในปี พ.ศ. 2558

ขั้นตอนการรมยา

1. กองผลิตผลบน ไม้รอง (pallets)
2. คลุมกองด้วยผ้าพลาสติก
3. ตรวจสอบรอยรั่วของผ้าด้วยความระมัดระวัง (ถ้ามี) ต้องซ่อมให้อยู่ในสภาพดี
4. ทับชายผ้าด้วยถุงทรายหรือวัสดุอื่นๆที่เหมาะสมเพื่อไม่ให้ก๊าซรั่วไหลออกได้
5. ปลดปล่อยก๊าซ

- การรมด้วยเมทิลโบรไมด์

ต้องปลดปล่อยจากด้านบนด้วยวิธีการปลดปล่อยเป็นแถวจุดระยะห่างระหว่างแถวและจุดห่างกัน 3 เมตร แถวริมอยู่ห่างจากขอบกอง 1.5 เมตร หลังจากปลดปล่อยก๊าซเสร็จแล้ว 30 นาที ให้ใช้ตะเกียงตรวจสอบก๊าซรั่วตรงที่ทับชายผ้าทาร์พอลิน และรอยปะต่างๆ

- การรมด้วยฟอสฟีน

นำ aluminium phosphide ใส่ถาดกระดานนำไปวางไว้ตามจุดต่างๆของกอง ส่วนใหญ่ควรวางไว้ในระดับล่างจะวางไว้ในระดับกลางและในระดับบนบ้างก็ได้

6. ควรมีเชือกกันอาณาเขตของกองที่ทำการรมให้ห่างโดยรอบกองประมาณ 5 เมตร
7. ทิ้งกองรมยานั้นไว้จนครบกำหนดเวลาของการรมสารแต่ละชนิด

อัตราของสารรม

เมทิลโบรไมด์ ใช้อัตรา 2 ปอนด์ ต่อเนื้อที่ 1000 ลูกบาศก์ฟุต (ประมาณ 30 ลูกบาศก์เมตร) ในเวลา 24 ชั่วโมง

ฟอสฟีน ใช้อัตรา 2-3 เม็ด (tablets) ต่อเมล็ดพืช 1 ตัน หรือ 1-2 เม็ด ต่อเนื้อที่ 1 ลูกบาศก์เมตร ในเวลา 5-7 วัน

ความขาวของข้าวสาร (milled rice whiteness)

ข้าวที่ผ่านการขัดสีจนเป็นข้าวสารแล้วจะมีสีขาวเสมอ เพราะเหลือเฉพาะส่วนที่เป็นแป้งของเมล็ด ความขาวของข้าวสารจะแตกต่างกัน ขึ้นกับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ระดับการขัดสี องค์ประกอบทางเคมี การสีจะเป็นตัวกำหนดชั้นของข้าว เช่น ข้าว 100% จะต้องมีระดับการสีเป็นสีดีพิเศษ ซึ่งหมายถึงการสีเอาสิ่งต่างๆออกหมดไม่มีรำอยู่เลยจนข้าวมีลักษณะใสขาวเป็นพิเศษ

ความใสของข้าวสาร (grain translucency)

ความใสขุ่นของข้าวสาร หมายถึง ความทึบแสงหรือความใสของเนื้อข้าวสารทั้งเมล็ด สามารถเห็นความแตกต่างได้ในข้าวเจ้า

คุณภาพการสี (milling quality)

คุณภาพการสีข้าวประเมินได้จากปริมาณข้าวเต็มเมล็ด (whole grain) และ ต้นข้าว (head rice) ข้าวที่มีคุณภาพการสีดี เป็นข้าวที่เมื่อผ่านกระบวนการขัดสีแล้ว ได้ปริมาณข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวสูง มีปริมาณข้าวหักน้อย

การวิเคราะห์ปริมาณอมิโลส

แม้ว่าแป้งข้าวมีปริมาณอมิโลเพคติน มากกว่าอมิโลส แต่การแบ่งประเภทข้าวจะถือปริมาณอมิโลสเป็นหลัก

มาตรฐานข้าวไทย

ประเภทของข้าวที่ส่งออกจำหน่ายต่างประเทศ

ข้าวที่ส่งออกจำหน่ายต่างประเทศ มี 4 ประเภท คือ

1. ข้าวขาว
2. ข้าวกล้อง
3. ข้าวเหนียวขาว
4. ข้าวเหนียว

คำจำกัดความที่ใช้ในการกำหนดมาตรฐานข้าว

1. มาตรฐานสินค้า (Rice Standards)

หมายถึง ข้อกำหนดขั้นต่ำสำหรับข้าวแต่ละประเภทและชนิด สำหรับการค้าภายในประเทศและการค้าระหว่างประเทศ

2. ข้าว (Rice)

หมายถึง ข้าวเจ้า และข้าวเหนียว (*Oryza sativa* L.) ไม่ว่าจะอยู่ในรูปใด

3. ข้าวเปลือก (Paddy)

หมายถึง ข้าวที่ยังไม่ผ่านการกะเทาะเอาเปลือกออก

4. ข้าวกล้อง (Cargo rice, Loonzain rice, Brown rice, Husked rice)

หมายถึง ข้าวที่ผ่านการกะเทาะเอาเปลือกออกเท่านั้น

5. ข้าวขาว (White rice)

หมายถึง ข้าวที่ได้จากการนำข้าวกล้องเหนียวไปขัดเอาล้าออกแล้ว

6. ข้าวเหนียวขาว (White glutinous rice)

หมายถึง ข้าวเจ้าที่ได้จากการนำข้าวกล้องเหนียวไปขัดเอาร้าออกแล้ว

7. ข้าวึ่ง (Parboiled rice)

หมายถึง ข้าวเจ้าที่ได้ผ่านกระบวนการทำข้าวึ่งและขัดเอารำออกแล้ว

8. พันธ์ข้าว (Rice Classification)

หมายถึง เมล็ดข้าวที่มีขนาดความยาวระดับต่าง ๆ ตามที่กำหนด ซึ่งเป็นส่วนผสมของข้าวแต่ละชั้นตามอัตราส่วนที่กำหนด

9. ชั้นของเมล็ดข้าว (Classes of rice kernels)

หมายถึง ชั้นของเมล็ดข้าวที่แบ่งตามระดับความยาวของข้าวเต็มเมล็ด

10. ส่วนของเมล็ด (Parts of rice kernels)

หมายถึง ส่วนของข้าวเต็มเมล็ดแต่ละส่วนที่แบ่งตามความยาวของเมล็ดออกเป็น 10 ส่วนเท่า ๆ กัน

11. ข้าวเต็มเมล็ด (Whole kernels)

หมายถึง เมล็ดข้าวที่อยู่ในสภาพเต็มเมล็ด ไม่มีส่วนใดหักและให้รวมถึงเมล็ดข้าวที่มีความยาวตั้งแต่ 9 ส่วนขึ้นไป

12. ต้นข้าว (Head rice)

หมายถึง เมล็ดข้าวหักที่มีความยาวมากกว่าข้าวหัก แต่ไม่ถึงความยาวของข้าวเต็มเมล็ดและให้รวมถึงเมล็ดข้าวแตกเป็นซีก

ที่มีเนื้อที่เหลืออยู่ตั้งแต่ร้อยละ 80 ของเมล็ด

13. ข้าวหัก (Broken)

หมายถึง เมล็ดข้าวหักที่มีความยาวตั้งแต่ 2.5 ส่วนขึ้นไป แต่ไม่ถึงความยาวของต้นข้าว และให้รวมถึงเมล็ดข้าวแตกเป็นซีก

ที่มีเนื้อที่เหลืออยู่ไม่ถึงร้อยละ 80 ของเมล็ด

14. ปลายข้าวชิ้น (Small Broken C1)

หมายถึง เมล็ดข้าวหักขนาดเล็กที่ร่อนผ่านตะแกรงโลหะรูกลมเบอร์ 7

15. ข้าวเมล็ดสีต่ำกว่ามาตรฐาน (Undermilled Kernels)

หมายถึง เมล็ดข้าวที่ผ่านการขัดสีต่ำกว่าระดับการสีที่กำหนดไว้สำหรับข้าวแต่ละชนิด

16. ข้าวเมล็ดแดง (Red Kernels)

หมายถึง เมล็ดข้าวที่มีราสีแดงหุ้มอยู่ทั้งเมล็ดหรือติดอยู่เป็นบางส่วนของเมล็ด

17. ข้าวเมล็ดเหลือง (Yellow Kernels)

หมายถึง เมล็ดข้าวที่มีบางส่วนของเมล็ดกลายเป็นสีเหลืองอย่างชัดเจนรวมทั้งเมล็ดข้าวนี้ที่เป็นสีน้ำตาลอ่อนบางส่วนหรือทั้งเมล็ด

18. ข้าวเมล็ดดำ (Black Kernels)

หมายถึง เมล็ดข้าวหนึ่งที่เป็นสีดำทั้งเมล็ดรวมทั้งที่เป็นสีน้ำตาลแก่ทั้งเมล็ด

19. ข้าวเมล็ดดำบางส่วน (Partly black Kernels)

หมายถึง เมล็ดข้าวหนึ่งที่เป็นสีดำ รวมทั้งที่เป็นสีน้ำตาลแก่ ตั้งแต่ 2.5 ส่วนขึ้นไปแต่ไม่ถึงเต็มเมล็ด

20. ข้าวเมล็ดขูดสีดำ (Peck Kernels)

หมายถึง เมล็ดข้าวหนึ่งที่เป็นสีดำอย่างชัดเจนรวมทั้งที่เป็นสีน้ำตาลแก่อย่างชัดเจน ไม่ถึง 2.5 ส่วน

21. ข้าวเมล็ดท้องไข่ (Chalky Kernels)

หมายถึง เมล็ดข้าวเจ้าที่เป็นสีขาวขุ่นเหมือนชอล์คมีเนื้อที่ตั้งแต่ร้อยละ 50 ขึ้นไปของเนื้อที่เมล็ดข้าว

22. ข้าวเมล็ดเสีย (damage kernels)

หมายถึง เมล็ดข้าวที่เสียอย่างเห็นได้ชัดเจนด้วยตาเปล่าซึ่งเกิดจากความชื้น ความร้อน เชื้อรา แมลง หรืออื่นๆ

23. ข้าวเมล็ดดิบ (Undeveloped kernels)

หมายถึง เมล็ดข้าวที่ไม่เจริญเติบโตตามธรรมชาติที่ควรจะเป็น มีลักษณะแฟบ แบน

24. ข้าวเมล็ดอ่อน (Immature kernels)

หมายถึง เมล็ดข้าวที่มีสีเขียวอ่อน ได้จากข้าวเปลือกที่ยังไม่แก่

25. เมล็ดพืชอื่น (Other seeds)

หมายถึง เมล็ดพืชอื่นๆ ที่มีในเมล็ดข้าว

26. วัตถุอื่น (Foreign matter)

หมายถึง สิ่งอื่นๆ ที่มีในข้าว รวมทั้งแกลบและรำที่หลุดจากเมล็ดข้าว

27. ระดับการสีข้าว (Milling degree)

หมายถึงระดับของการสีข้าว

28. ตะแกรง (Sieve)

หมายถึงตะแกรงโลหะรูกลมเบอร์ 7 เส้นผ่าศูนย์กลาง 1.75 มม หนา 0.79 มม

29. ร้อยละ

หมายถึง ร้อยละ โดยน้ำหนัก

30. ชั้นของเมล็ดข้าว

ให้แบ่งชั้นของเมล็ดข้าวออกเป็น 4 ชั้น ดังนี้

30.1 ข้าวเมล็ดยาว ชั้น 1 (Long grain class 1) คือ ข้าวเต็มเมล็ดที่มีขนาดความยาวเกิน 7.0 มิลลิเมตร

30.2 ข้าวเมล็ดยาว ชั้น 2 (Long grain class 2) คือ ข้าวเต็มเมล็ดที่มีขนาดความยาวเกิน 7.0 มิลลิเมตร

30.3 ข้าวเมล็ดยาว ชั้น 3 (Long grain class 3) คือ ข้าวเต็มเมล็ดที่มีขนาดความยาวเกิน 7.0 มิลลิเมตร

31. ระดับการสี

ให้แบ่งระดับการสีออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้

31.1 สีดีพิเศษ (Extra well milled) คือ การสีข้าวเปลือกทั้งหมดจนเมล็ดข้าวมีลักษณะสวยงามเป็นพิเศษ

31.2 สีดี (Well milled) คือการสีข้าวเปลือกทั้งหมดจนเมล็ดข้าวมีลักษณะสวยงามดี

31.3 สีปานกลาง (reasonably well milled) คือ การสีข้าวเปลือกเป็นส่วนมากจนเมล็ดข้าวมีลักษณะสวยงาม

พอสมควร

31.4 สีธรรมดา (Ordinary milled) คือ การสีข้าวเปลือกแต่เพียงบางส่วน

มาตรฐานข้าวหอมมะลิ พ.ศ. 2544

กระทรวงพาณิชย์ได้ออกประกาศให้กำหนดข้าวหอมมะลิไทยเป็นสินค้ามาตรฐาน เมื่อวันที่ 31 ตุลาคม 2544 โดยมี การปรับปรุงรายละเอียดมาตรฐานดังนี้

1. มีข้าวหอมมะลิไทยไม่น้อยกว่า 92%
2. มีความชื้นไม่เกิน 14%
3. มีลักษณะโดยทั่วไป เป็นข้าวเมล็ดยาว มีความยาวท้องไข่น้อยโดยธรรมชาติ
4. ไม่มีแมลงที่ยังมีชีวิตอยู่
5. มีขนาดเล็ก ความยาวเฉลี่ยของเมล็ดที่ไม่มีส่วนใดหัก ต้องไม่ต่ำกว่า 7.0 มม. อัตราส่วนความยาวเฉลี่ยต่อความ กว้างเฉลี่ยของข้าวเต็มเมล็ดที่ไม่มีส่วนใดหักต้องไม่ต่ำกว่า 3.2
6. มีคุณสมบัติทางเคมี มีปริมาณอะมิโลสไม่ต่ำกว่าร้อยละ 13.0 และไม่เกินร้อยละ 18.0 ที่ระดับความชื้นร้อยละ 14.0 มีค่าการสลายเมล็ดข้าวในค่าง ระดับ 6-7
7. การแบ่งชนิดของข้าวขาวและข้าวกล้องยังคงเป็นไปตามมาตรฐานข้าวหอมมะลิไทย พ.ศ. 2541

ការគណនាបង្គោល

< បង្គោល
> បង្គោល
0 = បង្គោល

៥ បង្គោល
៥ បង្គោល
៥ បង្គោល

ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ (ឧបករណ៍/ឧបករណ៍)			ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបករណ៍	ឧបករណ៍ ឧបក
------------------	------------------------	--	--	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	---------------

ការវាយតម្លៃហានិភ័យ

$<$ បំបែកទៅ
 $>$ បំបែកទៅ
 $0 =$ មិន
 $\leq$ បំបែកទៅ
 $\geq$ បំបែកទៅ
 $-$ មិន

ប្រភេទហានិភ័យ	កម្រិតហានិភ័យ (កម្រិត)			កម្រិតហានិភ័យ (កម្រិត)	កម្រិតហានិភ័យ (កម្រិត)					កម្រិតហានិភ័យ (កម្រិត)							កម្រិតហានិភ័យ	
	កម្រិតហានិភ័យ (កម្រិត)				កម្រិតហានិភ័យ (កម្រិត)					កម្រិតហានិភ័យ (កម្រិត)								
	កម្រិតហានិភ័យ (កម្រិត)	កម្រិតហានិភ័យ (កម្រិត)	កម្រិតហានិភ័យ (កម្រិត)		កម្រិតហានិភ័យ (កម្រិត)	កម្រិតហានិភ័យ (កម្រិត)	កម្រិតហានិភ័យ (កម្រិត)	កម្រិតហានិភ័យ (កម្រិត)	កម្រិតហានិភ័យ (កម្រិត)	កម្រិតហានិភ័យ (កម្រិត)	កម្រិតហានិភ័យ (កម្រិត)	កម្រិតហានិភ័យ (កម្រិត)	កម្រិតហានិភ័យ (កម្រិត)	កម្រិតហានិភ័យ (កម្រិត)	កម្រិតហានិភ័យ (កម្រិត)	កម្រិតហានិភ័យ (កម្រិត)		
100% ឆ្នាំ 1	570.0	-	5.0	0	28.0	25.0-28.0	260.0	-	54.0	0.0	0	0	3.0	0	1.5	0	5	កម្រិតហានិភ័យ
100% ឆ្នាំ 2	540.0	-	-	25.0	28.0	25.0-28.0	260.0	-	54.5	-20.5	20.1	0	6.0	0.25	1.5	0.2	7	កម្រិតហានិភ័យ
100% ឆ្នាំ 3	530.0	-	-	25.0	28.0	25.0-28.0	260.0	-	55.0	50.5	50.1	0	6.0	0.25	1.5	0.2	7	កម្រិតហានិភ័យ
5%	520.0	-	-	27.5	27.5	23.5-27.5	260.0	-	57.0	50.5	50.1	2.0	6.0	0.25	1.5	0.3	10	កម្រិតហានិភ័យ
10%	510.0	-	-	27.0	27.0	23.5-27.0	255.0	-	512.0	50.7	50.3	2.0	7.0	0.5	1.5	0.4	15	កម្រិតហានិភ័យ
15%	500.0	-	-	26.5	26.5	23.0-26.5	250.0	-	517.0	50.0	50.5	5.0	7.0	1.0	2.0	0.4	15	កម្រិតហានិភ័យ
25% ឆ្នាំ 1	500.0	-	-	25.0	25.0	23.0-25.0	240.0	-	520.0	-	51.0	5.0	7.0	1.0	2.0	1.0	15	កម្រិតហានិភ័យ
25%	500.0	-	-	25.0	25.0	23.0-25.0	240.0	-	520.0	-	52.0	7.0	8.0	2.0	2.0	2.0	20	កម្រិតហានិភ័យ
35%	500.0	-	-	25.0	25.0	23.0-25.0	230.0	-	540.0	-	53.0	7.0	10.0	2.0	2.0	2.0	20	កម្រិតហានិភ័យ
45%	500.0	-	-	25.0	25.0	23.0-25.0	220.0	-	550.0	-	53.0	7.0	10.0	2.0	2.0	2.0	20	កម្រិតហានិភ័យ