

# การประเมินความสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวข้าว

## Rice Harvest Losses Assessment

วินิต ชินสุวรรณ (Winit Chinsuwan)\*

สมชาย ชวนอุดม (Somchai Choun-udom)\*\*

วรารจิต พยอม (Warachit Phayom)\*\*

### บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความสูญเสียเชิงปริมาณในการเก็บเกี่ยวข้าวโดยใช้แรงงานคนแล้วนวดโดยใช้เครื่องนวด และการเก็บเกี่ยวโดยใช้เครื่องเกี่ยวนวด ซึ่งดำเนินการสำหรับข้าวนาปรังปี 2544 ผลการศึกษาพบว่าความสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคนและนวดด้วยเครื่องนวดมีค่าเท่ากับ 3.06 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตรวมทั้งหมด ซึ่งกว่าครึ่งหนึ่งเกิดขึ้นในขั้นตอนการเกี่ยว ส่วนความสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวโดยใช้เครื่องเกี่ยวนวดมีค่าเท่ากับ 6.25 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตรวมทั้งหมด โดยร้อยละ 85 เกิดจากความสูญเสียในการคัดแยกและทำความสะอาด

### Abstract

The objective of this study is to assess harvest losses of rice under the system of manual cutting and threshing by thresher and the system using combine harvester. The study was conducted for the second crop in 2001. The results indicate that the total losses under the first system are 3.06% of the total yield. Over half of this occurs during cutting. For the second system the losses are 6.25% of the total yield. Approximately 85% of the losses are due to separation and cleaning.

คำสำคัญ: การเก็บเกี่ยวข้าว การประเมินความสูญเสีย

Keywords: Rice harvesting, Losses assessment

\* รองศาสตราจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

\*\* นักวิจัย ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

## บทนำ

ข้าวเป็นพืชที่มีความสำคัญมากที่สุดของประเทศไทย ทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม และการเมือง ในแต่ละปีประเทศไทยปลูกข้าวประมาณ 63 ล้านไร่ โดยมีผลผลิตรวมปีละประมาณ 19 ถึง 22 ล้านตัน ข้าวเปลือกซึ่งใช้บริโภคภายในประเทศปีละประมาณ 13 ล้านตัน ส่วนที่เหลือส่งออกในรูปของข้าวสารและผลิตภัณฑ์จากข้าว คิดเป็นมูลค่าประมาณปีละ 78,000 ล้านบาท (สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร, 2543) ซึ่งนับได้ว่าประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกข้าวรายใหญ่ของโลก (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย, 2542)

จากปริมาณผลิตที่มีอยู่เป็นจำนวนมากตามที่กล่าวข้างต้น หากเกิดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวก็จะทำให้เกิดความเสียหายต่อเศรษฐกิจของประเทศ ทั้งในด้านปริมาณและมูลค่าเป็นจำนวนมาก การลดความสูญเสียดังกล่าวจำเป็นต้องทำการศึกษาเพื่อประเมินความสูญเสียที่เกิดขึ้นในปัจจุบันตลอดจนสาเหตุของความสูญเสีย เพื่อนำไปสู่การศึกษาเพื่อหาแนวทางลดความสูญเสียดังกล่าว อย่างไรก็ตามการประเมินความสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวในพื้นที่เพาะปลูกทั่วประเทศยังไม่มีการศึกษามาก่อนในรอบ 10 ปีที่ผ่านมา ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ระบบการเก็บเกี่ยวของเกษตรกรได้มีการพัฒนาจากการใช้แรงงานคนไปสู่การใช้เครื่องเกี่ยวนาโดยเฉพาอย่างยิ่งในเขตภาคกลางและภาคเหนือตอนล่างซึ่งคาดว่าจะมีเครื่องเกี่ยวนาใช้งานประมาณ 3,000 เครื่อง (วินิต และคณะ, 2538) ในขณะที่ภาคอื่นยังคงมีการใช้เครื่องเกี่ยวนาไม่มากนัก ดังนั้นระบบการเก็บเกี่ยวที่เกษตรกรส่วนใหญ่ปฏิบัติจึงมี 2 ระบบ คือ การเกี่ยวโดยใช้แรงงานคนแล้วนาวดโดยใช้เครื่องนาวด และการเกี่ยวโดยใช้เครื่องเกี่ยวนา

การศึกษาค่าความสูญเสียในการเก็บเกี่ยวข้าวหอมมะลิโดยใช้แรงงานคนและใช้เครื่องเกี่ยวนาพบว่า การเกี่ยวโดยใช้แรงงานคนแล้วนาวดโดยใช้เครื่องนาวดมีความสูญเสียโดยเฉลี่ย 5.65 เปอร์เซ็นต์ โดยข้าวเปลือกที่ได้รับเมื่อนำไปสีเป็นข้าวสารได้ต้นข้าวโดยเฉลี่ย 48.94 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การใช้เครื่องเกี่ยวนา มีความสูญเสียอยู่ในช่วง 2.81 ถึง 8.83 เปอร์เซ็นต์ และ

ได้เปอร์เซ็นต์ต้นข้าวโดยเฉลี่ย 57.80 เปอร์เซ็นต์ (วินิต และคณะ, 2542) นอกจากนี้แล้วยังพบว่า การเกี่ยวโดยใช้เครื่องเกี่ยวนาวดควรดำเนินการเมื่อข้าวมีอายุอยู่ในช่วง 25 ถึง 35 วันหลังออกดอก ไม่ว่าจะพิจารณาในด้านความสูญเสียเชิงปริมาณหรือความสูญเสียเชิงคุณภาพ (วินิต และคณะ, 2540) ผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าความสูญเสียในการเก็บเกี่ยวทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพสามารถลดลงได้หากมีการใช้ระบบหรือวิธีการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม นอกจากนี้แล้วยังชี้ให้เห็นว่าเครื่องเกี่ยวนาวดควรได้รับการพัฒนาเพื่อลดความสูญเสียเชิงปริมาณในการเกี่ยวเกี่ยว

การศึกษาข้างต้นนับได้ว่าเป็นการศึกษาล่าสุดเท่าที่มีการศึกษาเพื่อประเมินความสูญเสียเชิงปริมาณและคุณภาพของระบบเก็บเกี่ยวที่เกษตรกรปฏิบัติ แต่การศึกษาดังกล่าวจำกัดแต่เพียงการศึกษาสำหรับข้าวหอมมะลิที่ปลูกในเขตทุ่งกุลาร้องไห้เท่านั้น ดังนั้นหากมีการศึกษาครอบคลุมแหล่งเพาะปลูกหลักทั้งหมดในประเทศ ก็จะช่วยทำให้สามารถทราบถึงความสูญเสียในภาพรวมของระบบปฏิบัติที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งจะทำให้สามารถศึกษาเพื่อหาแนวทางลดความสูญเสียให้สอดคล้องกับแต่ละพื้นที่เพาะปลูกได้อย่างเหมาะสมและครอบคลุมทั่วประเทศ ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความสูญเสียเชิงปริมาณในการเกี่ยวเกี่ยวข้าวโดยใช้แรงงานคนแล้วนาวดโดยใช้เครื่องนาวด และการเกี่ยวเกี่ยวโดยใช้เครื่องเกี่ยวนา

## วิธีการศึกษา

การศึกษานี้ดำเนินการสำหรับข้าวนาปรังปี 2544 การประเมินความสูญเสียจากการเกี่ยวเกี่ยวโดยใช้แรงงานคนแล้วนาวดโดยใช้เครื่องนาวด ดำเนินการในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือ สำหรับภาคตะวันออกเฉียงเหนือดำเนินการในเขตอำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม ซึ่งปลูกข้าวพันธุ์คลองหลวง 1 รวม 2 แห่ง และอำเภอน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น ซึ่งปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 จำนวน 1 แห่ง ส่วนภาคเหนือดำเนินการในเขตอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งปลูกข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี 1 จำนวน 1 แห่ง

และอำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งปลูกข้าวพันธุ์ สุพรรณบุรี 35 รวม 2 แห่ง การประเมินความสูญเสีย ดังกล่าวดำเนินการในขณะที่เกษตรกรดำเนินการเก็บเกี่ยว โดยสุ่มวัดความสูญเสียจากการเกี่ยว (รูปที่ 1) การตาก แม่ (รูปที่ 2) การมัดฟ่อน (รูปที่ 3) การขนย้าย (รูปที่ 4) และการนวดโดยใช้เครื่องนวด (รูปที่ 5) แห่งละ 3 แปลง หรือ 3 ไร่ พร้อมทั้งทำการวิเคราะห์ตัวอย่าง ข้าวเปลือกเพื่อหาความสะอาดและปริมาณเมล็ดแตกหัก

การประเมินความสูญเสียจากการเก็บเกี่ยว โดยใช้เครื่องเกี่ยวนวด ดำเนินการในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ และภาคกลาง โดยการสุ่มวัด ความสูญเสียจากการเกี่ยว (รูปที่ 6) และความสูญเสีย จากการนวด การคัดแยกและทำความสะอาด (รูปที่ 7) เครื่องละ 3 ไร่ ในขณะที่เครื่องเกี่ยวนวดปฏิบัติงานใน พื้นที่ของเกษตรกร พร้อมทั้งทำการวิเคราะห์ตัวอย่าง ข้าวเปลือกเพื่อหาความสะอาดและปริมาณเมล็ดแตกหัก

สำหรับภาคตะวันออกเฉียงเหนือดำเนินการ ในจังหวัดขอนแก่น และนครราชสีมา รวม 13 คับ (8 ผู้ผลิต) เครื่องเกี่ยวนวดดังกล่าวนี้ 4 คับ อยู่ในสภาพใหม่ 7 คับ ใช้งานมาแล้ว 2 ถึง 4 ปี และอีก 2 คับ ใช้งานมา แล้วเกินกว่า 4 ปี โดยข้าวที่เก็บเกี่ยวทั้งหมดเป็น ข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 ที่ปลูกโดยการหว่าน และมีความชื้น ของเมล็ดในขณะเก็บเกี่ยวอยู่ในช่วง 14.38 ถึง 26.17 เปอร์เซ็นต์

ในภาคเหนือดำเนินการทั้งหมดในจังหวัด อุดรดิตถ์ รวม 7 คับ (5 ผู้ผลิต) ซึ่ง 2 คับ อยู่ในสภาพ ใหม่ และอีก 5 คับ ใช้งานมาแล้ว 2 ถึง 4 ปี โดยมี เครื่องเกี่ยวนวด จำนวน 5 คับ เก็บเกี่ยวข้าวพันธุ์ สุพรรณบุรี 1 และอีก 2 คับ เก็บเกี่ยวข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ซึ่งข้าวทั้งหมดปลูกโดยการหว่าน และมีความชื้นของ เมล็ดในขณะเก็บเกี่ยวอยู่ในช่วง 17.34 ถึง 26.69 เปอร์เซ็นต์

ส่วนภาคกลางดำเนินการในจังหวัดชัยนาท สิงห์บุรี อุทัยธานี นครสวรรค์ สุพรรณบุรี และอ่างทอง รวม 29 คับ (11 ผู้ผลิต) เครื่องเกี่ยวนวดดังกล่าวนี้ 9 คับ อยู่ในสภาพใหม่ 18 คับ ใช้งานมาแล้ว 2 ถึง 4 ปี และอีก 2 คับ ใช้งานมาแล้วเกินกว่า 4 ปี โดยเก็บเกี่ยว

ข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 สุพรรณบุรี 35 สุพรรณบุรี 1 ปทุมธานี 1 และ กข. 35 ที่ปลูกโดยการหว่าน และมีความชื้นของ เมล็ดในขณะเก็บเกี่ยวอยู่ในช่วง 19.33 ถึง 33.06 เปอร์เซ็นต์

## ผลการศึกษา

ตารางที่ 1 แสดงความสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวโดยแรงงานคนและนวดด้วยเครื่องนวด ซึ่งแสดงให้เห็นว่าความสูญเสียเฉลี่ยโดยรวมของระบบการเก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคนและนวดด้วยเครื่องนวดมีค่าเท่ากับ 3.06 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตรวมทั้งหมด ความสูญเสียดังกล่าวนี้กว่าครึ่งหนึ่งเกิดขึ้นในขั้นตอนของการเกี่ยว โดยที่ในภาคเหนือมีความสูญเสียสูงกว่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1.62 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากความสูญเสียเนื่องจากการเกี่ยวและการนวดที่มีค่าสูงกว่า ในขณะที่ความสูญเสียจากการตากแม่ การมัดฟ่อน และการขนย้าย มีค่าใกล้เคียงกัน โดยมีค่าน้อยกว่า 1 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งนับว่าเป็นความสูญเสียที่ไม่มาก ส่วนปริมาณเมล็ดแตกหักที่มีค่าเฉลี่ยโดยรวม 0.05 เปอร์เซ็นต์ นับว่าน้อยมาก แต่ความสะอาดของข้าวเปลือกที่มีค่า 94.34 เปอร์เซ็นต์ จัดว่าค่อนข้างต่ำ

ความสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวโดยเครื่องเกี่ยวนวดที่แสดงในตารางที่ 2 ชี้ให้เห็นว่าความสูญเสียเฉลี่ยโดยรวมมีค่าเท่ากับ 6.25 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตรวมทั้งหมด ความสูญเสียนี้น้อยละ 85 เกิดจากความสูญเสียในการคัดแยกและทำความสะอาด ซึ่งอาจเป็นเพราะคุณสมบัติของพันธุ์ข้าวที่ปลูกในฤดูนาปรังซึ่งเป็นพันธุ์ลูกผสม ในขณะที่การศึกษาของวินิต และคณะ (2542) สำหรับข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ซึ่งเป็นพันธุ์พื้นเมือง พบว่าความสูญเสียจากการใช้เครื่องเกี่ยวนวดส่วนใหญ่เกิดจากความสูญเสียในการเกี่ยว รองลงไปเป็นความสูญเสียที่เกิดจากการคัดแยกและทำความสะอาด

เมื่อพิจารณาเป็นรายภาคพบว่าความสูญเสียในภาคกลางมีค่าต่ำสุด คือ 4.26 เปอร์เซ็นต์ ส่วนความสูญเสียในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีค่าสูงกว่าเล็กน้อย คือ 4.80 เปอร์เซ็นต์ แต่ความสูญเสียในภาคเหนือมีค่า

เกินกว่า 2 เท่าของทั้งสองภาคที่กล่าวมาแล้ว โดยมีค่าสูงถึง 9.70 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งนับว่าเป็นความสูญเสียที่สูงมาก นอกจากนี้ยังพบว่าในจำนวนเครื่องเกี่ยวรวม 7 เครื่อง ที่ศึกษาในภาคเหนือมี 2 เครื่อง ที่มีความสูญเสียเกินกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ และอีก 1 เครื่อง มีความสูญเสียเกินกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะมีเครื่องเกี่ยวขนาดเข้าไปปรับจางไม่มากนัก ผู้ประกอบการรับจ้างจึงปรับแต่งเครื่องเกี่ยวขนาดให้สามารถทำงานได้รวดเร็วยิ่งขึ้นโดยไม่คำนึงถึงความสูญเสียที่จะเกิดขึ้น เพราะระบบรับจ้างคิดอัตราเหมาจ่ายต่อไร่และเกษตรกรไม่มีโอกาสเลือกเครื่องเกี่ยวขนาดที่ปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ

สำหรับปริมาณเมล็ดแตกหักมีค่าเฉลี่ยโดยรวม 0.10 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแม้ว่าเป็น 2 เท่าของปริมาณเมล็ดแตกหักในระบบการเก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคนและนวดโดยเครื่องนวด แต่ก็จัดว่าอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำ ส่วนความสะอาดของข้าวเปลือกที่มีค่าเฉลี่ยโดยรวม 97.30 เปอร์เซ็นต์ ถือว่ามีความสะอาดสูงกว่าข้าวที่ได้จากระบบการเก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคนและนวดโดยเครื่องนวดอย่างเห็นได้ชัด

ความสามารถในการทำงานที่แสดงในตารางที่ 2 เป็นความสามารถในการทำงานช่วงระยะเวลาไม่เกิน 1 ชั่วโมง ซึ่งเป็นระยะเวลาที่ค่อนข้างสั้น หากพิจารณาถึงการทำงานในระยะยาวซึ่งต้องคำนึงถึงการเสียเวลาในการปรับแต่ง ซ่อมแซม และเคลื่อนย้ายเครื่องเกี่ยวขนาด คาดว่าความสามารถในการทำงานโดยเฉลี่ยมีค่าประมาณ 20 ไร่ต่อวัน

### สรุปผลการศึกษา

ความสูญเสียโดยรวมจากการใช้เครื่องเกี่ยวขนาดมีค่าประมาณ 2 เท่าของความสูญเสียจากระบบการเก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคนและนวดโดยเครื่องนวด หรือมีค่าสูงกว่าถึง 3.19 เปอร์เซ็นต์ แต่การใช้เครื่องเกี่ยวขนาดนับว่ามีความจำเป็นต่อการผลิตข้าวในประเทศและมีแนวโน้มที่จะขยายการใช้งานกันมากขึ้นจนทั่วทั้งประเทศ ดังนั้นจึงควรพัฒนาและปรับปรุงเครื่องเกี่ยวขนาดให้มีความสูญเสียลดลง ตลอดจนรณรงค์ให้มีการ

เก็บเกี่ยวอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อลดความสูญเสีย โดยในระยะแรกอาจกำหนดเป้าหมายให้มีความสูญเสียไม่เกิน 3 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ เพราะจากจำนวนเครื่องเกี่ยวขนาดทั้งหมดที่ศึกษารวม 49 เครื่อง มี 14 เครื่อง หรือประมาณร้อยละ 30 ที่มีความสูญเสียไม่เกิน 3 เปอร์เซ็นต์ การลดความสูญเสียตามเป้าหมายดังกล่าวหากพิจารณาว่าการเก็บเกี่ยวข้าวทั้งหมดในประเทศดำเนินการโดยใช้เครื่องเกี่ยวขนาด ก็จะสามารถช่วยลดความสูญเสียลงได้ปีละประมาณ 0.67 ล้านตันข้าวเปลือก หรือคิดเป็นมูลค่าปีละประมาณ 2,700 ล้านบาท

### คำขอบคุณ

ผู้เขียนขอขอบคุณ โครงการพัฒนาบัณฑิตศึกษาและวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว ที่ให้การสนับสนุนการศึกษานี้

### เอกสารอ้างอิง

- วินิต ชินสุวรรณ และคณะ. 2538. การศึกษาเพื่อปรับปรุงวิธีการเก็บเกี่ยว. รายงานผลการศึกษาเสนอต่อสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)
- วินิต ชินสุวรรณ และคณะ. 2542. ความสูญเสียในการเก็บเกี่ยวข้าวหอมมะลิโดยใช้แรงงานคนและใช้เครื่องเกี่ยวขนาด. *วารสารวิจัย มช.* 4(2) : 4-12.
- วินิต ชินสุวรรณ, สุเนตร โมงปราณีต และณรงค์ ปัญญา. 2540. ระยะเวลาที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยวข้าวหอมมะลิโดยใช้เครื่องเกี่ยวขนาด. *วารสารวิจัย มช.* 2(1) : 54-63.
- สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. 2542. ชุดโครงการ "ข้าว พืชไร่สำคัญ และพืชอุตสาหกรรม". เอกสารประกอบสัมมนาวิชาการครั้งที่ 3 ; 17-18 สิงหาคม 2542; โรงแรม ท้อปแลนด์ พิษณุโลก. [ม.ป.ท.]

สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2543. ข้อมูลด้านการผลิตและการตลาดสินค้าเกษตรที่สำคัญ. เอกสารสถิติการเกษตร เลขที่ 7/2543. กรุงเทพฯ : สำนักวิจัยฯ.



รูปที่ 1 การสูญเสียความสูญเสียจากการเกี่ยวโดยใช้แรงงานคน



รูปที่ 2 การสูญเสียความสูญเสียจากการตากแผ่น



รูปที่ 3 การสูญเสียความสูญเสียจากการมัดฟ่อน



รูปที่ 4 การสู่มวัดความสูญเสียจากการขนย้าย



รูปที่ 5 การสู่มวัดความสูญเสียจากการนวดโดยใช้เครื่องนวด



รูปที่ 6 การสู่มวัดความสูญเสียจากการเกี่ยวโดยใช้เครื่องเกี่ยวนวด



รูปที่ 7 การสู่มวัดความสูญเสียจากการนวดการตัดแยกและทำความสะอาด โดยใช้เครื่องเกี่ยวนวด

ตารางที่ 1 ผลการศึกษาความสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวโดยแรงงานคนและนวดด้วยเครื่องนวด

สถานที่	ความสูญเสีย (%)					รวม	ความ สะอาด (%)	เมล็ด แตกหัก (%)
	จากการ เกี่ยว	จากการ ตากแห้ง	จากการ มัดฟ่อน	จากการ ขนย้าย	จากการนวดโดย ใช้เครื่องนวด			
<b>ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ</b>								
จ.มหาสารคาม แห่งที่ 1	0.61	0.27	0.27	0.26	0.0004	1.41	91.97	0.04
จ.มหาสารคาม แห่งที่ 2	1.95	0.35	0.28	0.35	0.0010	2.94	95.68	0.01
จ.ขอนแก่น	1.66	0.23	0.32	0.20	0.0005	2.40	97.28	0.00
<b>เฉลี่ย</b>	<b>1.41</b>	<b>0.28</b>	<b>0.29</b>	<b>0.27</b>	<b>0.0006</b>	<b>2.25</b>	<b>93.82</b>	<b>0.02</b>
<b>ภาคเหนือ</b>								
จ.เชียงใหม่ แห่งที่ 1	2.07	0.08	0.47	0.04	0.4800	3.14	95.83	0.07
จ.เชียงใหม่ แห่งที่ 2	1.89	0.08	0.43	0.24	1.7800	4.42	95.79	0.15
จ.เชียงใหม่ แห่งที่ 3	3.21	0.13	0.33	0.20	0.1900	4.06	92.95	0.03
<b>เฉลี่ย</b>	<b>2.39</b>	<b>0.10</b>	<b>0.41</b>	<b>0.16</b>	<b>0.8167</b>	<b>3.87</b>	<b>94.86</b>	<b>0.08</b>
<b>เฉลี่ยโดยรวม</b>	<b>1.90</b>	<b>0.19</b>	<b>0.35</b>	<b>0.21</b>	<b>0.4087</b>	<b>3.06</b>	<b>94.34</b>	<b>0.05</b>

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาความสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวโดยเครื่องเกี่ยวนวด

ผู้ผลิต	คันที่	ความสูญเสีย (%)				รวม	ความ สะอาด (%)	เมล็ด แตกหัก (%)	ความสามาร การทำงาน (ไร่/ชม.)
		จากการ เกี่ยว	จากการ นวด	จากการคัดแยกและ ทำความสะอาด					
<b>ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ</b>									
C	1	0.54	0.0084	4.40	4.94	96.72	0.10	3.58	
	2	0.83	0.7929	3.68	5.30	97.34	0.04	3.09	
	3	0.22	0.0188	1.87	2.12	94.70	0.03	1.81	
F	1	0.61	0.0589	1.73	2.40	97.25	0.19	3.13	
G	1	1.33	0.1977	4.50	6.03	97.96	0.14	3.35	
H	1	0.39	0.2497	12.03	12.67	97.12	0.04	6.16	
	2	0.14	0.0375	2.40	2.58	91.64	0.23	4.33	
J	1	0.10	0.0345	6.85	6.99	96.40	0.02	4.47	
K	1	0.60	0.0015	1.11	1.72	97.65	0.08	-	

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาความสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวโดยเครื่องเกี่ยวขนาด (ต่อ)

ผู้ผลิต	คันที่	ความสูญเสีย (%)				รวม	ความ สะอาด (%)	เมล็ด แตกหัก (%)	ความสามารถ การทำงาน (ไร่/ชม.)
		จากการ เกี่ยว	จากการ นวด	จากการคัดแยกและ ทำความสะอาด					
N	2	0.13	0.0225	2.20	2.35	97.06	0.03	6.68	
	1	0.87	0.0222	2.14	3.04	92.27	0.26	1.87	
O	2	1.49	0.1647	5.79	7.44	92.10	0.21	3.20	
	1	0.86	0.0582	3.86	4.78	97.64	0.01	4.89	
เฉลี่ย		0.62	0.1283	4.04	4.80	95.83	0.11	3.88	
ภาคเหนือ									
B	1	0.53	0.4684	3.94	4.93	98.61	0.05	3.86	
C	1	0.75	0.6582	4.42	5.83	98.82	0.08	3.05	
H	1	0.55	0.3103	13.78	14.65	98.17	0.24	4.43	
	2	0.73	0.2389	3.75	4.72	98.00	0.06	4.98	
	3	1.54	1.0558	18.02	20.61	97.90	0.40	6.18	
I	1	1.46	0.2829	4.22	5.96	98.96	0.19	3.95	
M	1	0.71	1.1711	9.32	11.20	98.10	0.04	4.56	
เฉลี่ย		0.90	0.5979	8.21	9.70	98.37	0.15	4.43	
ภาคกลาง									
A	1	0.25	0.2079	5.06	6.11	98.04	0.02	4.21	
B	1	0.40	0.0208	2.68	3.10	98.03	0.01	5.80	
	2	0.41	0.0515	2.92	3.38	98.80	0.02	3.01	
	3	0.51	0.0346	5.79	6.34	98.56	0.01	3.41	
D	1	0.28	0.0493	3.56	3.88	97.59	0.01	6.82	
E	1	0.51	0.0607	4.77	5.34	97.75	0.04	3.94	
	2	0.64	0.0317	4.82	5.49	98.47	0.01	5.49	
	3	0.13	0.0075	4.46	4.60	97.40	0.10	5.79	
	4	0.05	0.0793	2.72	2.85	98.59	0.01	3.88	
F	1	0.64	0.0070	1.90	2.54	98.08	0.17	-	
	2	0.24	0.0365	2.56	2.84	98.48	0.07	5.05	
	3	0.39	0.0452	4.92	5.35	94.66	0.01	3.90	
	4	0.46	0.0531	5.26	5.77	96.98	0.10	4.09	
	5	0.17	0.0315	2.96	3.16	98.79	0.02	5.28	
H	1	0.07	0.0469	5.74	5.86	96.56	0.01	4.61	



ตารางที่ 2 ผลการศึกษาความสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวโดยเครื่องเกี่ยวขนาด (ต่อ)

ผู้ผลิต	คันที่	ความสูญเสีย (%)				รวม	ความ สะอาด (%)	เมล็ด แตกหัก (%)	ความสามารถ การทำงาน (ไร่/ชม.)
		จากการ เกี่ยว	จากการ ขนาด	จากการคัดแยกและ ทำความสะอาด					
	2	0.26	0.0609	1.78	2.10	97.91	0.02	5.15	
	3	0.87	0.0615	1.63	2.56	98.39	0.01	4.80	
	4	0.25	0.0379	4.38	4.67	98.41	0.01	-	
	5	0.24	0.0165	2.71	2.97	98.01	0.01	3.22	
	6	0.34	0.3430	3.23	3.91	98.25	0.08	-	
I	1	2.00	0.1120	5.02	7.13	98.69	0.07	3.37	
J	1	0.17	0.0125	4.71	4.89	97.01	0.02	5.27	
	2	0.32	0.0147	3.22	3.55	96.32	0.03	-	
L	1	0.09	0.0447	1.97	2.11	98.08	0.01	3.38	
M	1	0.06	0.0037	2.62	2.68	94.34	0.01	2.19	
O	1	0.13	0.0038	2.50	2.63	98.49	0.02	4.10	
	2	0.75	0.1456	3.69	4.58	97.01	0.07	-	
	3	0.28	0.0542	8.87	9.20	97.87	0.01	-	
	4	0.31	0.0143	3.60	3.93	98.13	0.01	2.37	
เฉลี่ย		0.39	0.0582	3.82	4.26	97.71	0.03	4.31	
เฉลี่ยโดยรวม		0.64	0.2615	5.36	6.25	97.30	0.10	4.21	