

# ผลของรูปแบบการกองข้าวและระยะเวลากองก่อนการนวดต่อคุณภาพข้าวเปลือก

## Effect of Shapes of Paddy Stack and Piling Period before Threshing on Paddy Qualities

นุชนาท กิจบุญชู<sup>1</sup> ศุภศักดิ์ ลิ้มปิติ<sup>1</sup> และ เมธิณี เหงวี่ซึ่งเจริญ<sup>2</sup>  
Nutchanat Kitboonchu<sup>1</sup> Supasark Limpiti<sup>1</sup> and Methinee Haewsungcharern<sup>2</sup>

### Abstract

Paddy piling before threshing in the field with for 15 days using two stack shapes i.e. conical and rectangular piles was investigated for quality. Samples were taken from 3 sections of the piles i.e. top, middle and bottom. The temperature and relative humidity in the pile were affected by shape of the piles. Little change was found in the conic shape pile. Influence of surrounding air on temperature and relative humidity in the piles was observed after 3 day of piling especially on the top section of rectangular pile. Moisture content of paddy was rather constant in the conic pile. A small decrease about 1 % throughout the experiments was found in the rectangular pile. Negative linear relationship between temperature in the pile and paddy moisture content was observed in the bottom section of the conic pile. Head rice yield of the conical and rectangular plies had increased 5.7 and 2.5 % respectively as compared to the yield at the starting date. Yellow kernel was not found in both piling methods. The b\* value (yellow color) of conic pile had increased from 8.1 to 8.4. The b\* value of rectangular pile had increased from 8.0 to 8.1

**Keyword:** Paddy piling in the field, conic and rectangular shape stacks, milling quality

### บทคัดย่อ

ทดลองกองข้าวทรงกรวยคว่ำและทรงสี่เหลี่ยมในแปลงเป็นเวลา 15 วัน สุ่มตัวอย่างจากในกองข้าว 3 ส่วนคือ ส่วนบน, กลาง และล่างเพื่อหาผลกระทบต่อคุณภาพข้าวเปลือก พบว่ารูปแบบการกองข้าวมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในกองข้าว อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในกองข้าวทรงกรวยคว่ำทั้ง 3 ส่วนมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก ส่วนอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในกองข้าวทรงสี่เหลี่ยมส่วนบนเปลี่ยนแปลงตามอากาศภายนอก ความชื้นข้าวเปลือกในกองข้าวทรงกรวยคว่ำเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยในขณะที่ความชื้นเมล็ดในกองข้าวทรงสี่เหลี่ยมลดลง 1 เปอร์เซ็นต์จากวันที่เริ่มกองข้าวและพบว่าอุณหภูมิและความชื้นเมล็ดของข้าวในส่วนล่างของกองแบบกรวยคว่ำมีความสัมพันธ์กันเป็นเส้นตรงเชิงลบ เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่า เปอร์เซ็นต์ต้นข้าวในกองข้าวทรงกรวยคว่ำและทรงสี่เหลี่ยมเพิ่มขึ้น 5.7 และ 2.5 เปอร์เซ็นต์จากวันที่เริ่มกองไม่พบข้าวเหลืองในกองข้าวทั้ง 2 แบบแต่ค่าสีเหลือง (b\*) ของข้าวสารจากกองข้าวทรงกรวยคว่ำเพิ่มจาก 8.1 เป็น 8.4 และของกองแบบสี่เหลี่ยมเพิ่มจาก 8.0 เป็น 8.1

**คำสำคัญ:** การกองข้าวในแปลง กองข้าวทรงกรวยคว่ำและทรงสี่เหลี่ยม คุณภาพการสี

### คำนำ

การใช้เครื่องเกี่ยวนวดข้าวยังไม่แพร่หลายในจังหวัดเชียงใหม่ เกษตรกรส่วนใหญ่ยังคงเกี่ยวข้าวด้วยแรงงานคนถึงร้อยละ 98.7 (อารีและคณะ, 2544) และยังมีการตากและรวมกองทิ้งไว้ในแปลงเพื่อรอการนวดระยะเวลากองประมาณ 4 วันแต่บางรายอาจตากสูงถึง 15 วัน (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย, 2538) การรวมกองทิ้งไว้ในแปลงเพื่อรอการนวดเป็นเวลานานนั้นทำให้เกิดข้าวเหลือง (Teter, 1987) เกิดเชื้อราขึ้นอันเนื่องมาจากอุณหภูมิและความชื้นภายในกองข้าว ซึ่งผลของรูปแบบการกองและระยะเวลากองต่อการเปลี่ยนแปลงความชื้นและอุณหภูมิภายในกองข้าวก่อนการนวดที่มีผลต่อคุณภาพข้าวเปลือกมีรายงานไว้น้อยมากจึงเป็นประเด็นที่น่าสนใจศึกษา

<sup>1</sup>สถานวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 50200

<sup>1</sup>Postharvest Technology Institute, Chiang mai University 50200

<sup>2</sup>ภาควิชาวิศวกรรมอาหาร, คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 50200

<sup>2</sup>Department of Foodengineering, Faculty of Agroindustry, Chiang mai University 50200

## อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ในการทดลองนี้ใช้ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ของเกษตรกร บ้านอุเม็ง ต. ยูหว้า อ. สันป่าตอง จ. เชียงใหม่ ทดลองกองข้าว 2 แบบ คือ กองทรงกรวยคว่ำขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางฐาน 2.3 ม., เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 0.7 ม., สูง 2 ม. และกองทรงสี่เหลี่ยมขนาด 1.1 X 2 x 1.8 ม. (กว้างxยาวxสูง) โดยทำการกองในแปลงเป็นเวลา 15 วัน วางแผนการทดลองแบบ RCB with sub-sample เก็บข้อมูลโดยสุ่มตัวอย่างภายในกองข้าวจาก 3 ส่วนคือ ส่วนบน ส่วนกลางและส่วนล่าง โดยลักษณะกองข้าวทั้ง 2 แบบเป็นดัง Fig.1 และ Fig. 2

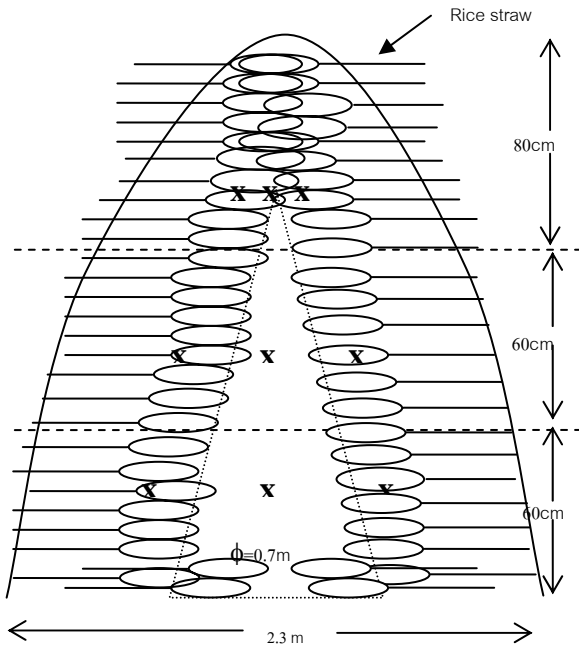


Fig. 1 Shape of the Conic pile

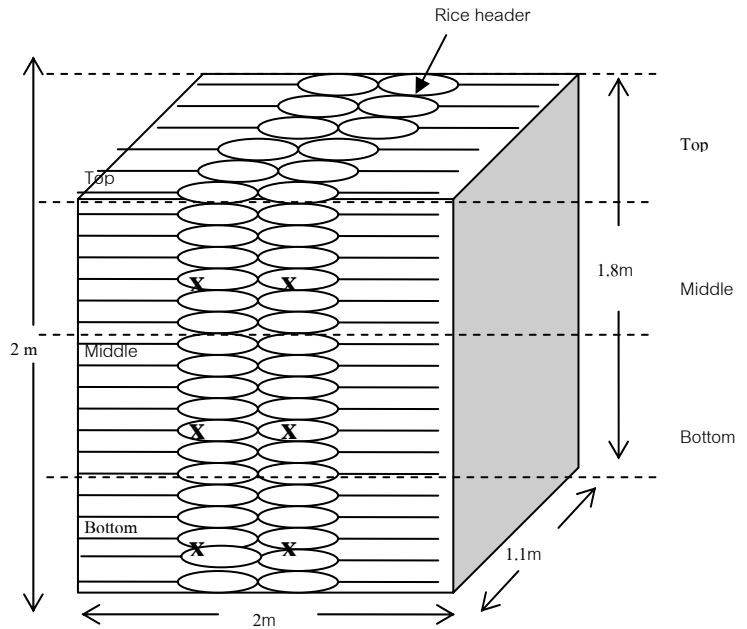


Fig.2 Shape of the Rectangular pile

X = sampling position to measure temperature, relative humidity and milling quality

## ผลและวิจารณ์ผล

จากการทดลองพบว่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยในรอบ 1 วันภายในกองตลอดระยะเวลา 15 วันของกองข้าวทรงสี่เหลี่ยมในส่วนบนมีการเปลี่ยนแปลงตามอากาศภายนอกมากกว่าทรงกรวยคว่ำแต่จะมีความล่าช้า (lag) กว่าอากาศภายนอกประมาณ 3 ชั่วโมง (Fig. 3, Fig. 4) ส่วนบนของกองทรงกรวยคว่ำจะเปลี่ยนแปลงน้อยกว่าและจะช้ากว่าอากาศภายนอกประมาณ 9 ชั่วโมงเนื่องจากรูปแบบการกองข้าวทรงสี่เหลี่ยม ฟ่อนข้าวด้านบนมีโอกาสที่จะสัมผัสกับอากาศภายนอกได้มากกว่าทรงกรวยคว่ำ (Fig.2) ในขณะที่ทรงกรวยคว่ำฟ่อนข้าวจะหันปลายรวงเข้าด้านในกองและยอดกองเป็นมุมแหลมจึงทำให้โอกาสที่จะสัมผัสกับอากาศภายนอกมีน้อย (Fig.1) อย่างไรก็ตามอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ส่วนกลางและส่วนล่างของกองข้าวทั้งสองแบบเปลี่ยนแปลงตามสภาพอากาศภายนอกน้อยมาก

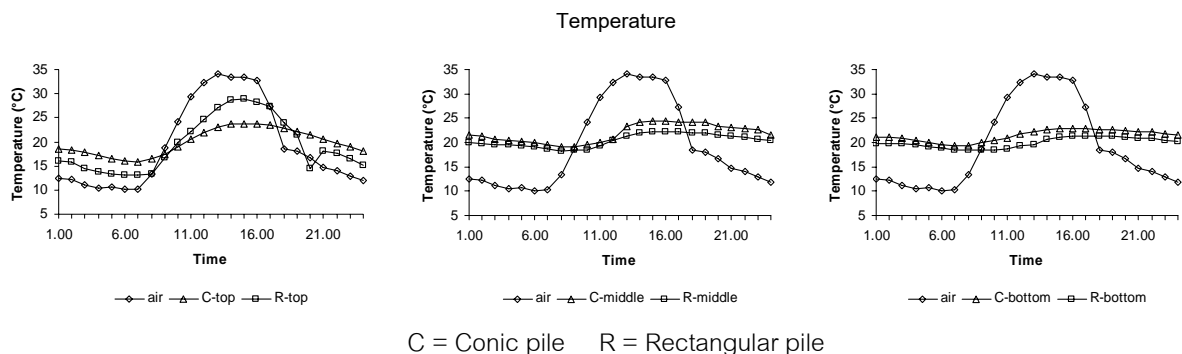
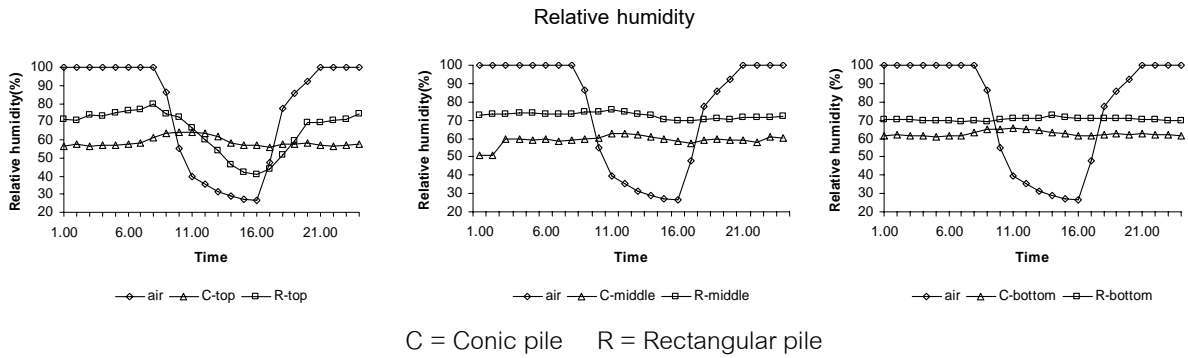
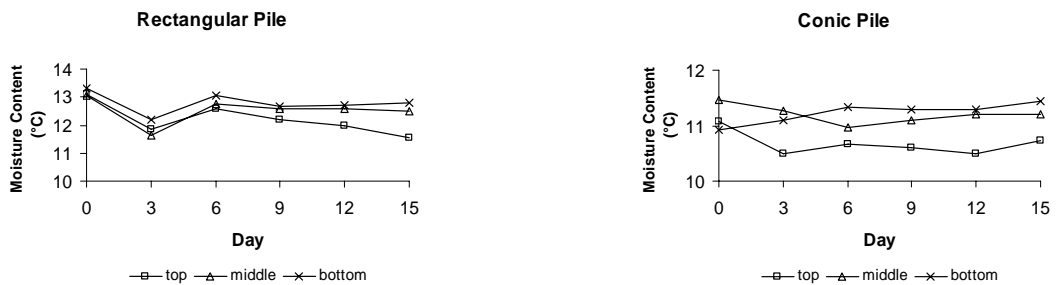


Figure 3 Average daily temperature changes in side both stacks for 15 days

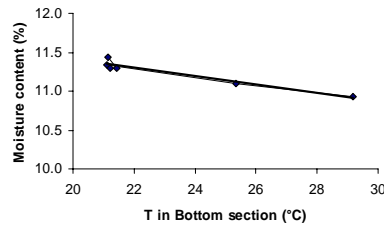


**Figure 4** Average daily relative humidity changes in side both stacks for 15 days

จากลักษณะการกองข้าวส่งผลให้ความชื้นเฉลี่ยข้าวเปลือกของกองข้าวทรงสี่เหลี่ยมมีการลดลง 1% ส่วนกองทรงกรวยคว่ำเปลี่ยนแปลง 0.1% (Fig.5) เนื่องจากช่วงนั้นอากาศมีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ นอกจากนั้นพบว่าอุณหภูมิและความชื้นข้าวเปลือกในส่วนล่างของกองทรงกรวยคว่ำซึ่งมีความสัมพันธ์กันลักษณะเส้นตรงเชิงบวก ( $R^2=0.93$ ) คือเมื่ออุณหภูมิภายในกองเพิ่มขึ้นความชื้นข้าวเปลือกจะลดลง (Fig.6)



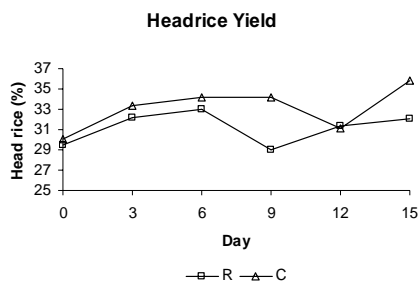
**Figure 5** Moisture content of paddy of Conic pile and Rectangular pile



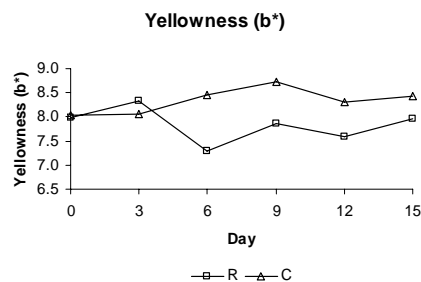
**Figure 6** Relation between temperature and moisture content of paddy in the bottom section of Conic pile

### คุณภาพการสี

พบว่าเปอร์เซ็นต์ต้นข้าวของกองข้าวทรงกรวยคว่ำเพิ่มขึ้นจาก 30.1 เป็น 35.8 และทรงสี่เหลี่ยมเพิ่มขึ้นจาก 29.5 เป็น 32.0 (Fig.7) ซึ่งเปอร์เซ็นต์ต้นข้าวของกองทรงกรวยคว่ำจะมีค่าสูงกว่าทรงสี่เหลี่ยมอาจเนื่องจากอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในกองค่อนข้างคงที่ ความชื้นเมล็ดเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ในขณะที่กองทรงสี่เหลี่ยมโดยเฉพาะในส่วนบนของกอง อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์มีการเปลี่ยนแปลงมาก ซึ่งได้รับอิทธิพลจากอากาศภายนอกมากจึงส่งผลให้ความชื้นเมล็ดค่อนข้างแปรปรวนว่ากองทรงกรวยคว่ำเมล็ดจะมีการหดตัวและขยายตัวมากเนื่องจากการแปรปรวนของสภาพอากาศภายในกองจึงอาจทำให้ข้าวเกิดการร้าวได้มาก Francisco (1983) รายงานว่าข้าวเปลือกที่ถูกแสงแดดมากในช่วงกลางวันทำให้ข้าวแห้งและมีการหดตัวและถูกน้ำค้างในช่วงกลางคืนทำให้ได้รับความชื้นอีกครั้งเมล็ดจะหดตัวและขยายตัวสลับกันไป ลักษณะนี้จะทำให้เมล็ดเกิดการร้าวและเมื่อนำไปสีจึงพบข้าวหักมากมีเปอร์เซ็นต์ต้นข้าวน้อย



**Figure 7** Head rice yield of the Conic pile and Rectangular pile



**Figure 8** Yellowness value of the Conic pile and Rectangular pile

นอกจากนี้พบว่ากรอกข้าวทั้ง 2 แบบไม่ทำให้เกิดข้าวเหลือง เพียงแต่สีของข้าวสารจะคล้ำลงเล็กน้อย อาจเนื่องจากความชื้นเมล็ดในกองทั้ง 2 แบบค่อนข้างต่ำ (น้อยกว่า 13%) ประกอบกับอุณหภูมิเฉลี่ยภายในกองต่ำกว่า 30°C ซึ่งกองทรงกรวยคว่ำมีค่า  $b^*$  ระหว่าง 8.0-8.4 และทรงสี่เหลี่ยมมีค่า  $b^*$  ระหว่าง 8.0-8.1 (Fig.8) เมื่อเทียบกับงานทดลองของ Aleli et al. (1998) พบว่าข้าวเหลืองเกิดขึ้นเมื่อเก็บรักษาข้าวที่มีความชื้นเมล็ด 12% เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30°C โดยมีค่า  $b^*$  ระหว่าง 16.2-17.5

### สรุปผลการทดลอง

- ตลอดระยะเวลาของข้าว 15 วันอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในกองข้าวทรงกรวยคว่ำเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ส่วนของกองทรงสี่เหลี่ยมเปลี่ยนแปลงตามอากาศภายนอกมากโดยเฉพาะส่วนบนของกอง
- เปอร์เซ็นต์ต้นข้าวของกองทรงกรวยคว่ำและทรงสี่เหลี่ยมเพิ่มขึ้น 5.7 และ 2.5 เปอร์เซ็นต์จากวันที่เริ่มกองข้าว
- อุณหภูมิและความชื้นเมล็ดในส่วนล่างของกองทรงกรวยคว่ำมีความสัมพันธ์กันลักษณะเส้นตรงเชิงลบ
- การกองข้าวทั้ง 2 แบบไม่ทำให้เกิดข้าวเหลือง เพียงแต่สีของข้าวสารจะคล้ำลงเล็กน้อยเนื่องจากความชื้นข้าวเปลือกในกองต่ำและอากาศในช่วงกองข้าวค่อนข้างเย็น

### เอกสารอ้างอิง

- สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย . 2538. การศึกษาปรับปรุงการตากแม่ข้าวหลังการเกี่ยวและการชะลอการเสื่อมคุณภาพข้าวเปลือกความชื้นสูงในระดับเกษตรกร. รายงานผลการศึกษาคณะกรรมการพัฒนาคุณภาพและเพิ่มมูลค่าข้าวในระดับเกษตรกร กรมวิชาการเกษตร มหาวิทยาลัยขอนแก่นและมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 91 หน้า.
- อารี วิบูลย์พงศ์, ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์, พงษ์ ยิบมันตะศิริ, ประทานทิพย์ กระมล, นฤมล เซวานนวิทยางกูล และ พัชรมน ธีระกุล. 2544. ลักษณะและทัศนคติของเกษตรกรและโอกาสในการขยายการผลิตข้าวหอมมะลิ. ศูนย์วิจัยเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 231 หน้า
- Aleli B.Yap., Bienvenido O.Juliano and Consuelo M.Perez. 1998. Artificial Yellowing of Rice at 60°C. In: Proceeding 11<sup>th</sup> ASEAN Technical Seminar on Grain Postharvest Technology 23-26 August, Pan Pacific Hotel, Kuala Lumpur. Malaysia. Page 3-20.
- Francisco, L.T. 1983. Grain Fissuring. Training on Post-harvest Prevention of Rice / Paddy Loss. A publication of the Asian Productivity Organization (APO) the national Post-harvest Institute for Research and Extension (NAPHIRE), and the Development Academy of the Philippines and Development Center (PDC). 235p.
- Teter N. 1987. Paddy drying manual. Food and Agriculture Organization of the United Nation. FAO agriculture service Bulletin; 70, 123 p.