

บทที่ 4

ผลการทดลองและวิจารณ์

4.1 การเปลี่ยนแปลงความชื้นของข้าวในแปลง

เริ่มเก็บข้อมูลความชื้นในแปลงข้าวทุกวัน ตั้งแต่วันที่ 28 - 40 วัน หลังดอกบานจนค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นลดลงเหลือประมาณ 16 เปอร์เซ็นต์ ผลการทดลองชี้ให้เห็นว่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นของข้าวที่ไม่พ่นสาร พ่นสารในระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา และพ่นสารในระยะหลังสุกแก่ทางสรีรวิทยา 4 วัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์) (ตารางที่ 4.1) ส่วนวิธีการเก็บเกี่ยวด้วยแรงงานคนและเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยววนวดไม่มีผลต่อค่าการเปลี่ยนแปลงเปอร์เซ็นต์ความชื้น แปลงที่พ่นสารหลังระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาให้ค่าเฉลี่ยความชื้นน้อยที่สุดคือ 17.13 และ 17.19 เปอร์เซ็นต์ (wb) ในการเก็บเกี่ยวด้วยมือและเครื่องเกี่ยววนวด รองลงมาได้แก่การพ่นสารที่หลังระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา 4 วัน โดยมีเปอร์เซ็นต์ความชื้น 21.67 และ 22.04 เปอร์เซ็นต์ ในวิธีการเก็บเกี่ยวด้วยมือและเครื่องเกี่ยววนวด และความชื้นข้าวที่ไม่พ่นสาร คือ 25.08 และ 24.64 เปอร์เซ็นต์ ในวิธีการเก็บเกี่ยวด้วยมือและเครื่องเกี่ยววนวด ตามลำดับ (ตารางที่ 4.1) ส่วนข้าวในแปลงที่พ่นสาร ไคเมทธิพิน ที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาใช้เวลา น้อยที่สุดในการลดความชื้นจาก 32.61 และ 31.93 เปอร์เซ็นต์ เหลือ 17.41 และ 16.47 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้เวลา 4 วัน คิดเป็นอัตราการลดความชื้น 3.80 และ 3.87 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน ในวิธีการเก็บเกี่ยวด้วยแรงงานคนและเครื่องเกี่ยววนวด รองลงมาคือ พ่นสารที่ระยะหลังสุกแก่ทางสรีรวิทยา 4 วัน ในการลดความชื้นจาก 31.79 และ 31.30 เปอร์เซ็นต์ เหลือ 16.52 และ 15.61 เปอร์เซ็นต์ ใช้เวลา 8 วัน คิดเป็นอัตราการลดความชื้น 1.91 และ 1.96 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน ในวิธีการเก็บเกี่ยวด้วยแรงงานคนและเครื่องเกี่ยววนวด ส่วนการไม่พ่นสารความชื้นลดลงจาก 30.78 และ 30.44 เปอร์เซ็นต์ เหลือ 16.44 และ 16.56 เปอร์เซ็นต์ ใช้เวลา 11 วัน คิดเป็นอัตราการลดความชื้น 1.30 และ 1.26 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน ในวิธีการเก็บเกี่ยวด้วยแรงงานคนและเครื่องเกี่ยววนวด จากการพ่นสารที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา ใช้เวลาในการลดความชื้นจนสามารถเก็บเกี่ยวได้ในระยะเวลาเพียง 4 วัน เนื่องจากสารไคเมทธิพินมีผลกระทบต่อปากใบ ทำให้บริเวณปากใบระบบการควบคุมปิดเปิดเสียไป Guard cell ที่อยู่บริเวณปาก

ตารางที่ 4.1 เปอร์เซ็นต์ความชื้นเฉลี่ยของข้าวที่ลดความชื้นในกรรมวิธีต่าง ๆ

กรรมวิธี	ระยะเวลา (วัน) หลัง PM													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	เฉลี่ย	การลด mc(%/วัน)
เก็บเกี่ยวมือ														
ไม่พ่นสาร	30.78	29.03	27.69	29.82	26.79	28.44	25.10	24.41	22.76	21.66	18.69	16.44	25.08 ^c	1.30
พ่นสารที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา	32.61	21.99	20.48	19.39	17.41	15.96	14.06	12.84	12.49	12.16	12.87	13.53	17.13 ^a	3.80
พ่นสารที่ระยะหลังสุกแก่ทางสรีรวิทยา 4 วัน	31.79	29.12	27.27	27.69	26.82	21.21	18.93	17.72	16.52	16.15	13.44	13.40	21.67 ^b	1.91
เก็บเกี่ยวเครื่องเกี่ยว														
ไม่พ่นสาร	30.44	28.94	28.33	29.50	27.56	26.92	25.81	25.43	23.27	21.91	17.64	16.56	24.64 ^c	1.26
พ่นสารที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา	31.93	21.78	19.85	18.73	16.47	15.13	15.11	14.34	13.46	12.45	13.33	13.63	17.19 ^a	3.87
พ่นสารที่ระยะหลังสุกแก่ทางสรีรวิทยา 4 วัน	31.30	29.16	29.35	27.83	27.36	22.05	19.14	17.58	15.61	15.19	15.17	14.68	22.04 ^b	1.96
													LSD	= 1.12

หมายเหตุ PM = Physical Maturity

* ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ใบเหี่ยว ทำให้รูของปากใบเปิดตลอด (Benyak, 1987) ทำให้เปอร์เซ็นต์ความชื้นลดลงอย่างรวดเร็ว เมื่อเปรียบเทียบกับการไม่พ่นสารใช้เวลามากถึง 11 วัน ในการลดความชื้นเหลือประมาณ 16 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งในการเก็บเกี่ยวจะเห็นว่าช่วยให้เก็บเกี่ยวได้เร็วขึ้นถึง 8 วัน จากการศึกษาของ Limpiti and Lueang-a-papong (1996) และ เขาวเรศ (2541) พบว่าสามารถลดความชื้นข้าวจาก 31.29 เปอร์เซ็นต์ เหลือ 14.20 เปอร์เซ็นต์ ในเวลา 4 วัน เช่นเดียวกัน

4.2 ปริมาณผลผลิตและปริมาณการสูญเสียข้าวจากการเก็บเกี่ยว

4.2.1 การเก็บเกี่ยวครั้งที่ 1 (หลัง PM 4 วัน)

จากการวัดปริมาณผลผลิตข้าวแล้ววิเคราะห์สถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ พบว่าการเก็บเกี่ยวที่ระยะหลัง PM 4 วัน โดยวิธีเก็บเกี่ยวด้วยมือ ปริมาณผลผลิตที่ได้จากการไม่พ่นสาร และพ่นสารที่หลัง PM 4 วัน คือ 588.35 และ 549.83 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยความชื้นขณะเก็บเกี่ยวเท่ากับ 26.779 และ 26.82 % wb ส่วนการพ่นสารที่ PM ผลผลิตที่ได้ต่ำกว่า 2 วิธีแรกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ 492.34 กิโลกรัมต่อไร่ ที่ความชื้น 17.41 % wb (ตารางที่ 4.2) ทั้งนี้การพ่นสารที่ PM อาจทำให้ผลผลิตลดน้อยลงมากถึง 96.01 กิโลกรัม เมื่อเทียบกับการไม่พ่นสาร ปริมาณผลผลิตต่อไร่ที่ได้จากการเก็บเกี่ยวด้วยมือในการทดลองนี้ค่อนข้างสูง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะใช้วิธีประเมินผลผลิต โดยสุ่มเก็บเกี่ยวในพื้นที่เพียง 12 ตารางเมตร แล้วคำนวณเทียบเป็นในพื้นที่ 1 ไร่ ในการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวด ปริมาณผลผลิตที่ได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติทุกกรรมวิธี โดยการพ่นสารที่ PM ปริมาณผลผลิตน้อยกว่าการไม่พ่นสาร 23.45 กก./ไร่ อย่างไรก็ตาม จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า การพ่นสารมีผลต่อปริมาณผลผลิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในการเก็บเกี่ยว ทั้ง 3 ครั้ง (ตารางที่ 15 ภาคผนวก)

ด้านเปอร์เซ็นต์การสูญเสียพบว่า ในการเก็บเกี่ยวครั้งแรกเปอร์เซ็นต์การสูญเสียไม่แตกต่างกันทางสถิติแต่ถ้าเทียบปริมาณ (กิโลกรัม) พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติในการเก็บเกี่ยวด้วยมือ โดยพ่นสารที่ PM มีปริมาณการสูญเสียน้อยคือ 10.79 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบกับการไม่พ่นสารและพ่นสารที่หลัง PM 4 วันคือ 15.95 และ 14.20 ตามลำดับ (ตารางที่ 4.3) แสดงให้เห็นว่าปริมาณการสูญเสียเป็นสัดส่วนกับปริมาณผลผลิตด้วย

การเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวด เปอร์เซ็นต์การสูญเสียและปริมาณการสูญเสียไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยปริมาณการสูญเสียมีค่าประมาณ 11 - 12 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นการสูญเสียประมาณ 2.2 - 2.4 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวด้วยมือ และการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องจะเห็นว่า มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียใกล้เคียงกัน คือ ประมาณ 2.3 - 2.5 เปอร์เซ็นต์

4.2.2 การเก็บเกี่ยวครั้งที่ 2 (หลัง PM 8 วัน)

การเก็บเกี่ยวด้วยมือที่ระยะหลัง PM 8 วัน พบว่าปริมาณผลผลิตมีความแตกต่างกันทางสถิติทุกกรรมวิธี ปริมาณผลผลิตที่ได้จากการพ่นสารที่ PM มีปริมาณน้อยที่สุด คือ 364 กิโลกรัมต่อไร่ การพ่นสารที่ PM ทำให้การสูญเสียที่เกิดขึ้นก่อนเก็บเกี่ยว และขณะเกี่ยวมีสูง คือมีปริมาณการสูญเสีย 11.79 กิโลกรัมต่อไร่ เนื่องจากความชื้นที่ขณะเก็บเกี่ยวต่ำมาก (ประมาณ 12.5 เปอร์เซ็นต์) ทำให้ผลผลิตที่ได้น้อย ส่วนการพ่นสารที่หลัง PM 4 วัน มีปริมาณผลผลิตสูงกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับ การพ่นสารที่ PM คือ 510.97 กิโลกรัมต่อไร่ และมีปริมาณการสูญเสีย 5.77 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์การสูญเสีย 1.13 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.2) ซึ่งเป็นปริมาณการสูญเสีย และเปอร์เซ็นต์การสูญเสียที่ต่ำมาก เมื่อเปรียบเทียบกับ การไม่พ่นสารและพ่นสารที่ PM อย่างไรก็ตาม การไม่พ่นสารให้ผลผลิตสูงสุดคือ 590.5 กิโลกรัมต่อไร่ และมีปริมาณการสูญเสีย 2.35 เปอร์เซ็นต์

ส่วนในการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวขนาดพบว่า การไม่พ่นสารให้ผลผลิตสูงสุด 545.9 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือการพ่นสารที่หลัง PM 4 วัน และพ่นสารที่ PM โดยได้ผลผลิต 472.7 และ 362.8 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ผลผลิตที่ได้จากทุกกรรมวิธีแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ในด้านการสูญเสียพบว่า การพ่นสารที่ PM มีการสูญเสียสูงสุด 4.27 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ 2.39 และ 2.19 เปอร์เซ็นต์ ในกรรมวิธีพ่นสารที่หลัง PM 4 วัน และไม่พ่นสาร ตามลำดับ (ตารางที่ 4.3) จากข้อมูลเหล่านี้จะเห็นได้ว่าการพ่นสารมีผลให้ผลผลิตลดลงกว่าการไม่พ่นสาร และถ้าพ่นสารเร็วเกินไป ความชื้นจะลดลงเร็วมากจนทำให้การสูญเสียเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย

4.2.3 การเก็บเกี่ยวครั้งที่ 3 (หลัง PM 11 วัน)

การเก็บเกี่ยวที่ระยะหลัง PM 11 วัน โดยวิธีการเก็บเกี่ยวด้วยมือ ปริมาณผลผลิตที่ได้จากการพ่นสารที่ PM และการพ่นสารหลัง PM 4 วัน คือ 329.64 และ 371.05 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยความชื้นขณะเกี่ยวเท่ากับ 13.53 และ 13.40 % wb ส่วนการไม่พ่นสารให้ผลผลิตสูงกว่า 2 วิธีแรกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ 458.12 กิโลกรัมต่อไร่ ที่ความชื้นขณะเกี่ยว 16.44 % wb (ตารางที่ 4.2) ซึ่งการพ่นสารที่ PM และหลัง PM 4 วัน ความชื้นขณะเกี่ยวต่ำมากทำให้ผลผลิตที่ได้มีปริมาณน้อย ส่วนการไม่พ่นสารให้ผลผลิตสูงสุดคือ 458.12 กิโลกรัมต่อไร่ และมีปริมาณการสูญเสีย 3.36 เปอร์เซ็นต์

การเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวขนาดพบว่า ปริมาณผลผลิตที่ได้จากการพ่นสารที่ PM และพ่นสารที่หลัง PM 4 วัน คือ 344.98 และ 365.60 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยความชื้นขณะเกี่ยวเท่ากับ 13.63 และ 14.68 % wb ส่วนการไม่พ่นสารให้ผลผลิตสูงกว่าการพ่นสารที่ PM 4 วัน ในด้านปริมาณการสูญเสียพบว่า มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ การพ่นสารที่ PM มีปริมาณการสูญเสียมากที่สุดเท่ากับ 6.98 เปอร์เซ็นต์ รอง

มาคือ 4.09 และ 3.29 เปอร์เซ็นต์ ในการพ่นสารที่หลัง PM 4 วัน และไม่พ่นสาร ตามลำดับ (ตารางที่ 4.3) จะเห็นได้ว่าการพ่นสารแล้วทิ้งไว้จนความชื้นลดลงนานเกินไปการสูญเสียก็มากขึ้นด้วย

ตารางที่ 4.2 ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยของข้าวหลังการเก็บเกี่ยว ความชื้น 14 % wb (กิโลกรัมต่อไร่)

กรรมวิธี	ระยะเวลาเก็บเกี่ยว					
	หลัง PM 4 วัน		หลัง PM 8 วัน		หลัง PM 11 วัน	
	ปริมาณ (%)	ปริมาณ (กก.)%mc ¹	ปริมาณ (%)	ปริมาณ (กก.)%mc ¹	ปริมาณ (%)	ปริมาณ (กก.)%mc ¹
เก็บเกี่ยวมือ						
ไม่พ่นสาร	588.35 ^c	26.79	590.54 ^d	22.76	458.12 ^c	16.44
พ่นสารที่PM	492.34 ^a	17.41	364.88 ^a	12.49	329.64 ^a	13.53
พ่นสารที่หลังPM 4วัน	549.83 ^{bc}	26.82	510.97 ^{bc}	16.52	371.05 ^{ab}	13.40
เก็บเกี่ยวเครื่องเกี่ยวขนาด						
ไม่พ่นสาร	528.19 ^{ab}	27.56	545.99 ^{cd}	23.27	406.84 ^{bc}	16.56
พ่นสารที่PM	504.74 ^a	16.47	362.81 ^a	13.46	344.98 ^a	13.63
พ่นสารที่หลังPM 4 วัน	519.31 ^{ab}	27.36	472.71 ^b	15.61	365.60 ^{ab}	14.68
LSD	41.04		49.45		51.56	

หมายเหตุ * ตัวเลขในแนวดิ่งที่ ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

¹ ความชื้นขณะเก็บเกี่ยวข้าวในแต่ละแปลงทดลอง

ตารางที่ 4.3 เปอร์เซ็นต์และปริมาณการสูญเสียเฉลี่ยของข้าวหลังการเก็บเกี่ยว (กิโลกรัมต่อไร่)

กรรมวิธี	ระยะเวลาเก็บเกี่ยว								
	หลัง PM 4 วัน			หลัง PM 8 วัน			หลัง PM 11 วัน		
	ปริมาณ (%)	ปริมาณ (กก.)%mc ¹	ปริมาณ (กก.)%mc ¹	ปริมาณ (%)	ปริมาณ (กก.)%mc ¹	ปริมาณ (กก.)%mc ¹	ปริมาณ (%)	ปริมาณ (กก.)%mc ¹	ปริมาณ (กก.)%mc ¹
เก็บเกี่ยวมือ									
ไม่พ่นสาร	2.71	15.95 ^c	26.79	2.35 ^{cd}	16.18 ^c	22.76	3.36 ^{bc}	17.38 ^b	16.44
พ่นสารที่PM	2.20	10.79 ^a	17.41	2.86 ^d	11.79 ^b	12.49	4.19 ^d	13.80 ^b	13.53
พ่นสารที่หลังPM 4วัน	2.59	14.20 ^b	26.82	1.13 ^a	5.77 ^a	16.52	2.36 ^a	8.75 ^a	13.40
เก็บเกี่ยวเครื่องเกี่ยวขนาด									
ไม่พ่นสาร	2.29	12.14 ^{ab}	27.56	2.19 ^b	11.99 ^b	23.27	3.29 ^b	13.28 ^b	16.56
พ่นสารที่PM	2.38	12.06 ^{ab}	16.47	4.27 ^c	15.48 ^c	13.46	6.98 ^c	24.07 ^c	13.63
พ่นสารที่หลังPM 4 วัน	2.23	11.57 ^{ab}	27.36	2.39 ^c	11.35 ^b	15.61	4.09 ^d	15.93 ^b	14.68
LSD	NS	3.08		0.62	2.76		0.78	2.90	

หมายเหตุ * ตัวเลขในแนวดิ่งที่ ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

¹ ความชื้นขณะเก็บเกี่ยวข้าวในแต่ละแปลงทดลอง

NS = Non - Significant

4.4 เปอร์เซ็นต์คุณภาพข้าวหลังการสี

การวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์คุณภาพข้าวหลังการสี พบว่า เปอร์เซ็นต์ต้นข้าว และเปอร์เซ็นต์ข้าวหักของการสี มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์) โดยมีเปอร์เซ็นต์ข้าวสารขาวคอกมะลิประมาณ 69.41 – 71.62 เปอร์เซ็นต์ (ภาคผนวก ข ตาราง 11, 12 และ 13) ที่ระยะเวลาเก็บเกี่ยวหลัง PM 4 วัน วิธีเก็บเกี่ยวมือและเครื่องเกี่ยวขนาดเมื่อพันสารที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยามีเปอร์เซ็นต์ต้นข้าว คือ 77.97 และ 65.23 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.4) ซึ่งสูงกว่าข้าวที่ไม่พันสารและพันสารที่ระยะหลังสุกแก่ทางสรีรวิทยา 4 วัน เนื่องจากข้าวมีความชื้น 17.41 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นความชื้นที่เหมาะสมกับการเก็บเกี่ยว ในขณะที่ข้าวไม่พันสารและพันสารที่หลังระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยามีความชื้นขณะเก็บเกี่ยวประมาณ 26 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่เหมาะสมกับการเก็บเกี่ยวเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดจึงต่ำ สอดคล้องกับการทดลองของ Lanfaa (2002) ที่พบว่าความชื้นของข้าวขณะเก็บเกี่ยวในช่วง 16 – 18 เปอร์เซ็นต์ จะมีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดสูง ถ้าหากต่ำเกินไปหรือสูงเกินไปจะมีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดต่ำ

ตารางที่ 4.4 คุณภาพข้าวหลังการสี (เปอร์เซ็นต์)

กรรมวิธี	ระยะเวลาเก็บเกี่ยว					
	หลัง pm 4 วัน		หลัง pm 8 วัน		หลัง pm 11 วัน	
	ต้นข้าว	ข้าวหัก	ต้นข้าว	ข้าวหัก	ต้นข้าว	ข้าวหัก
เก็บเกี่ยวมือ						
ไม่พันสาร	46.50 ^a	53.20 ^d	66.37 ^b	33.47 ^b	68.90 ^c	30.90 ^{ab}
พันสารที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา	77.97 ^d	21.73 ^a	57.03 ^a	42.83 ^c	38.90 ^a	60.93 ^c
พันสารที่ระยะหลังสุกแก่ทางสรีรวิทยา 4 วัน	45.03 ^a	54.80 ^d	80.33 ^c	19.50 ^a	53.57 ^b	46.30 ^{ab}
เก็บเกี่ยวเครื่องเกี่ยวขนาด						
ไม่พันสาร	52.40 ^b	47.50 ^c	57.20 ^a	42.63 ^c	65.47 ^c	34.33 ^a
พันสารที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา	65.23 ^c	34.63 ^b	52.13 ^b	47.73 ^c	39.20 ^a	60.67 ^c
พันสารที่ระยะหลังสุกแก่ทางสรีรวิทยา 4 วัน	54.17 ^b	45.67 ^c	75.90 ^c	24.09 ^a	42.40 ^a	57.43 ^{bc}
LSD	5.73	5.65	7.21	7.18	8.24	13.53

หมายเหตุ * ตัวเลขในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ที่ระยะเวลาเก็บเกี่ยวหลัง PM 8 วัน โดยวิธีเก็บเกี่ยวมือและเครื่องเกี่ยวนวด พบว่าข้าวที่พันสารที่ระยะหลังสุกแก่ทางสรีรวิทยา 4 วัน มีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดมากที่สุด คือ 80.33 และ 75.90 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากการเก็บเกี่ยวที่หลังระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา 4 วัน หรือ 36 วันหลังดอกบาน เป็นระยะ Optimum – maturity ซึ่งเมล็ดข้าวมีความสมบูรณ์มากที่สุด เป็นไปตามที่ Ojha (2002) กล่าวว่า การเก็บเกี่ยวข้าวที่ 28 - 36 วันหลังดอกบาน เป็นระยะที่ต้นข้าวเจริญเต็มที่ เหมาะสำหรับการเก็บเกี่ยวหรือเรียกว่าเป็นระยะ Optimum – maturity เปอร์เซ็นต์ต้นข้าวจึงสูง นอกจากนี้การเก็บเกี่ยวข้าวที่ความชื้น 16 เปอร์เซ็นต์ ยังให้เปอร์เซ็นต์ต้นข้าวที่สูง เช่นเดียวกับการศึกษาของ Lanfaa (2002) พบว่าการเก็บเกี่ยวในช่วงความชื้น 16 – 19 เปอร์เซ็นต์ หลังจากนำไปสีจะให้เปอร์เซ็นต์ต้นข้าวสูงมากที่สุดคือ 62 – 65 เปอร์เซ็นต์ (คิดเปอร์เซ็นต์จากปริมาณต้นข้าวต่อปริมาณข้าวเปลือก) อีกทั้งการที่ความชื้นลดลงอย่างรวดเร็ว ยังช่วยลดการสูญเสียเนื่องจากการปล่อยเมล็ดข้าวตกทิ้งไว้บนแปลง ซึ่งข้าวอาจเกิดรอยร้าวเพราะความชื้นสูงในเวลาเช้าสลับกับความชื้นต่ำลงในเวลากลางวัน ทำให้ข้าวแตกหักมากเมื่อนำไปสีและมีเปอร์เซ็นต์ต้นข้าวต่ำ

ที่ระยะเวลาเก็บเกี่ยวหลัง PM 11 วัน โดยวิธีเก็บเกี่ยวมือและเครื่องเกี่ยวนวด พบว่าข้าวที่ไม่พันสารมีเปอร์เซ็นต์ต้นข้าว 68.90 และ 65.47 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมากกว่าข้าวที่พันสารที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา และที่หลังระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา 4 วัน เนื่องจากเมื่อพันสารแล้วปล่อยข้าวทิ้งไว้ในแปลงนานเกินไป เมล็ดข้าวมีความชื้นต่ำมากเมื่อนำไปสีจะมีปริมาณข้าวแตกหักมาก ทำให้เปอร์เซ็นต์ต้นข้าวต่ำ

4.5 ประเมินค่าใช้จ่ายและผลตอบแทน

การประเมินค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนที่ได้จากข้าวสาร โดยคิดค่าใช้จ่าย ณ เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2544 ซึ่งมีค่าแรงงานการเก็บเกี่ยวมือ 800 บาทต่อไร่ ค่าแรงงานการเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวด 700 บาทต่อไร่ ค่าแรงงานในการนวด 400 บาทต่อไร่ ค่าแรงงานพันสาร 70 บาทต่อไร่ ค่าสารเคมี 120 บาทต่อไร่ คิดค่าใช้จ่ายรวมในแต่ละกรรมวิธี ดังตารางที่ 4.5 ซึ่งจะเห็นว่าการเก็บเกี่ยวด้วยแรงงานคนและพันสารก่อนการเก็บเกี่ยวมีค่าใช้จ่ายสูงที่สุดคือ 1,390 บาท รองลงมาคือ การเก็บเกี่ยวด้วยแรงงานคนที่ไม่พันสารซึ่งมีค่าใช้จ่าย 1,200 บาทต่อไร่ ส่วนการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวดโดยไม่พันสารมีต้นทุนต่ำสุดคือ 700 บาทต่อไร่ และหากมีการพันสารก่อนเก็บเกี่ยว ต้นทุนจะเพิ่มเป็น 890 บาทต่อไร่

ตารางที่ 4.5 ค่าใช้จ่ายในการเก็บเกี่ยว, นวดในพื้นที่ 1 ไร่ (บาท)

กรรมวิธี	ค่าแรงในการเกี่ยว	ค่าแรงในการนวด	ค่าสารเคมี+ค่าแรงพ่น	รวม
เก็บเกี่ยวมือ				
ไม่พ่นสาร	800	400	-	1,200
พ่นสารที่ระยะสูงสุดแก่ทางศรีรวิทยา	800	400	120+70	1,390
พ่นสารที่ระยะหลังสุดแก่ทางศรีรวิทยา 4 วัน	800	400	120+70	1,390
เก็บเกี่ยวเครื่องเกี่ยวนวด				
ไม่พ่นสาร	700	-	-	700
พ่นสารที่ระยะสูงสุดแก่ทางศรีรวิทยา	700	-	120+70	890
พ่นสารที่ระยะหลังสุดแก่ทางศรีรวิทยา 4 วัน	700	-	120+70	890

เมื่อคิดรายได้จากข้าวสารแสดงราคา ณ เดือนกรกฎาคม 2545 ซึ่งราคามาตรฐานส่งออกข้าวหอมมะลิ 100 เปอร์เซ็นต์ เกรด 1 คิดราคาที 13.60 บาทต่อกิโลกรัม ปลายข้าวหอมมะลิคิดที่ราคา 6.75 บาทต่อกิโลกรัม (กรมการค้าภายใน, 2545) จะได้ผลตอบแทนต่อไร่ เมื่อหักค่าใช้จ่ายแล้วตามตารางที่ 4.6 การคำนวณผลตอบแทนได้จากความสัมพันธ์ต่อไปนี้

$$\text{ผลตอบแทน} = \text{รายรับจากการขายข้าวสาร} - \text{รายจ่ายทั้งหมดจากการเก็บเกี่ยวและนวด}$$

จากการประเมินผลตอบแทนพบว่า ข้าวที่เก็บเกี่ยวหลัง PM 4 วัน โดยพ่นสารที่ระยะสูงสุดแก่ทางศรีรวิทยาแล้วเก็บเกี่ยวด้วยมือและเครื่องเกี่ยวนวดมีผลตอบแทน คือ 1,725.55 และ 2,315.61 บาท ตามลำดับ ซึ่งเป็นผลตอบแทนที่สูงที่สุดในการเก็บเกี่ยวหลัง PM 4 วัน ส่วนการเก็บเกี่ยวที่หลัง PM 8 วัน ทั้งวิธีการเก็บเกี่ยวด้วยแรงงานคนและเครื่องเกี่ยวนวด (พ่นสารที่ระยะหลังสุดแก่ทางศรีรวิทยา 4 วัน) จะให้ผลตอบแทนเท่ากับ 2,226.80 และ 2,197.15 บาท ตามลำดับ ซึ่งเป็นผลตอบแทนที่สูงที่สุดในการเก็บเกี่ยวหลัง PM 8 วัน และการเก็บเกี่ยวที่หลัง PM 11 วัน ทั้งวิธีการเก็บเกี่ยวด้วยแรงงานคน และเครื่องเกี่ยวนวด โดยไม่พ่นสารจะให้ผลตอบแทน คือ 1,811.86 และ 2,035.44 บาท ตามลำดับ ซึ่งเป็นผลตอบแทนที่สูงที่สุดในการเก็บเกี่ยวหลัง PM 11 วัน (ตาราง 4.6) เมื่อเปรียบเทียบกับกรเก็บเกี่ยวด้วยแรงงานคนในทุกกรรมวิธี พบว่าการพ่นสารที่ระยะหลังสุดแก่ทางศรีรวิทยา 4 วัน แล้วเก็บเกี่ยวที่หลัง PM 8 วัน จะให้ผลตอบแทนดีที่สุด ส่วนการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวดจะให้ผลตอบแทนดีที่สุด เมื่อการพ่นสารที่ระยะ PM และเก็บเกี่ยวที่หลัง PM 4 วัน แม้ว่าวิธีการพ่นสารจะมีค่าใช้จ่ายสารเคมี และค่าจ้างแรงงานเพิ่มขึ้น แต่ผลตอบแทนที่ได้สูงกว่าการ

ไม่พ่นสารและเก็บเกี่ยวที่ระยะหลัง PM 11 วัน ซึ่งเป็นระยะเวลาเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมที่สุดของข้าวที่ไม่พ่นสาร นอกจากนี้การพ่นสารยังช่วยเร่งการสุกแก่ ทำให้เร่งเวลาการเก็บเกี่ยวได้เร็วขึ้น และสามารถกำหนดเวลาการเก็บเกี่ยวที่แน่นอนได้ ช่วยลดความผิดพลาดจากการนัดแรงงาน ประหยัดค่าใช้จ่ายและเวลาเนื่องจากสามารถกำหนดได้ว่าพ่นสารระยะเวลาใด

ส่วนวิธีการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวดจะ ให้ค่าตอบแทนสูงกว่าการเก็บเกี่ยวด้วยแรงงานคน แม้ว่าวิธีการเก็บเกี่ยวด้วยแรงงานคนจะมีปริมาณผลผลิต และเปอร์เซ็นต์ต้นข้าวสูงกว่าวิธีการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวด แต่ปัญหาการขาดแคลนแรงงานด้านการเกษตรทำให้ค่าจ้างแรงงานสูง (Chamsingl, 2000) ในขณะที่ค่าจ้างการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวดมีราคาถูกลงมาก เนื่องจากความนิยมแพร่หลายในปัจจุบัน การทำงานได้รวดเร็ว และการพัฒนาเครื่องเกี่ยวนวดในประเทศไทยมีมากขึ้น (วินิต และคณะ, 2539)

วิธีการคำนวณผลตอบแทนของกรรมวิธีเก็บเกี่ยวต่าง ๆ ได้แสดงไว้ในภาคผนวก ก

ตารางที่ 4.6 แสดงผลตอบแทนต่อไรท์ได้จากกิจการจำหน่ายข่าวสารจากกรรมวิธีต่าง ๆ (บาท)¹

กรรมวิธี	ระยะเวลาเก็บเกี่ยว					
	หลัง pm 4 วัน		หลัง pm 8 วัน		หลัง pm 11 วัน	
	รายได้	ผลตอบแทน	รายได้	ผลตอบแทน	รายได้	ผลตอบแทน
เก็บเกี่ยวมือ						
ไม่พ่นสาร	2,708.52	1,508.52	3,154.84	1,806.88	3,011.86	1,811.86
พ่นสารที่ระยะสูงแก่ทางศรีวิทยา	3,155.55	1,725.55 ¹	3,006.88	1,645.15	2,555.44	1,165.42
พ่นสารที่ระยะหลังสุดแก่ทางศรีวิทยา 4 วัน	2,733.33	1,343.33	3,616.80	2,226.80	3,121.13	1,731.13
เก็บเกี่ยวเครื่องเกี่ยวมัด						
ไม่พ่นสาร	2,459.99	1,759.99	2,838.86	2,138.86	2,735.44	2,035.44
พ่นสารที่ระยะสูงแก่ทางศรีวิทยา	3,205.61	2,315.61	2,728.22	1,838.22	2,556.53	1,546.53
พ่นสารที่ระยะหลังสุดแก่ทางศรีวิทยา 4 วัน	2,241.50	1,351.50	3,087.15	2,197.15	2,512.98	1,622.9

หมายเหตุ ¹ วิธีการคำนวณแสดงในภาคผนวกที่ 1

² ผลตอบแทนหมายถึงรายได้หักด้วยรายจ่ายตามตารางที่ 4.5