

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 ผลของการบังแสงและการจัดการน้ำต่อปริมาณสารโพสลินในใบและเมล็ดข้าว

4.1.1 ปริมาณสารโพสลินในใบข้าว

ปริมาณสารโพสลินในใบที่ระยะแตกกอ (tillering stage)

จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณสารโพสลินในใบที่ระยะแตกกอ (ตาราง 4.1) พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างการจัดการน้ำ การบังแสงและปฏิสัมพันธ์ระหว่างการจัดการน้ำและการบังแสง โดยข้าวที่ได้รับการบังแสงแตกต่างกัน ภายใต้การจัดการน้ำทั้งสองแบบ มีปริมาณสารโพสลินในใบเฉลี่ยเท่ากับ 75.71 ppm

ตาราง 4.1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณสารโพสลินในใบข้าว ที่ระยะการเจริญเติบโตต่างๆ ภายใต้การบังแสงและการจัดการน้ำแตกต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	ปริมาณสารโพสลินในใบ						
	ระยะแตกกอ	ระยะกำเนิดข้อดอก	ระยะตั้งท้อง	ระยะออกรวง	ระยะเมตต์ นานม	ระยะเมตต์ แป้งอ่อน	ระยะสุกแก่ทางสรีระ
W	ns	*	ns	ns	ns	*	ns
S	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns
W x S	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns
CV%	3.22	7.79	16.13	10.52	11.11	30.68	17.04

W = การจัดการน้ำ และ S = การบังแสง

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

** = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$)

ปริมาณสารโพรตีนในใบที่ระยะกำเนิดช่อดอก (panicle initiation stage)

จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณสารโพรตีนในใบที่ระยะกำเนิดช่อดอก (ตาราง 4.1) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างการบังแสง และไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการจัดการน้ำและการบังแสง แต่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ระหว่างการจัดการน้ำ โดยการจัดการน้ำแบบสภาพนาอาศัยน้ำฝนมีปริมาณสารโพรตีนในใบเฉลี่ยเท่ากับ 129.04 ppm ซึ่งมากกว่าในสภาพนาชลประทานมีปริมาณสารโพรตีนในใบเฉลี่ยเท่ากับ 110.28 ppm (ตาราง 4.2)

ตาราง 4.2 ปริมาณสารโพรตีนในใบข้าว ที่ระยะกำเนิดช่อดอก ภายใต้การจัดการน้ำแบบสภาพนาชลประทานและสภาพนาอาศัยน้ำฝน

การจัดการน้ำ	ปริมาณสารโพรตีน (ppm)
สภาพนาชลประทาน	110.28
สภาพนาอาศัยน้ำฝน	129.04

LSD(0.05) = 12.02

ปริมาณสารโพรตีนในใบที่ระยะตั้งท้อง (booting stage)

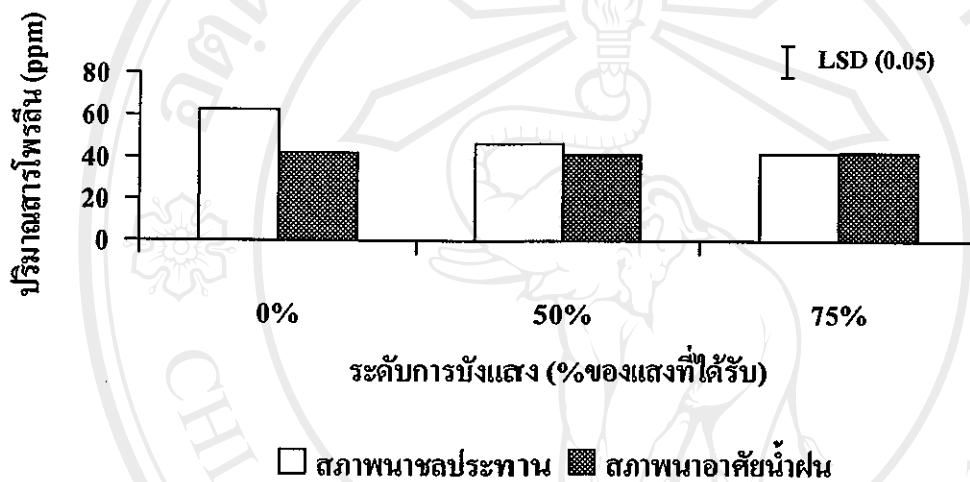
จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณสารโพรตีนในใบที่ระยะตั้งท้อง (ตาราง 4.1) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างการจัดการน้ำ การบังแสง และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการจัดการน้ำและการบังแสง โดยข้าวที่ได้รับการบังแสงทุกระดับภายใต้การจัดการน้ำทั้งสองแบบ มีปริมาณสารโพรตีนในใบเฉลี่ย เท่ากับ 53.84 ppm

ปริมาณสารโพรตีนในใบที่ระยะออกรวง (heading stage)

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณสารโพรตีนในใบที่ระยะตั้งท้อง (ตาราง 4.1) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างการจัดการน้ำ การบังแสง และไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างการจัดการน้ำและการบังแสง โดยปริมาณสารโพรตีนในใบของข้าว ที่ได้รับการบังแสงและการจัดการน้ำแตกต่างกัน มีปริมาณเท่ากับ 27.10 ppm

ปริมาณสารโพสลินในใบที่ระยะเมล็ดนํ้านม (milky stage)

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณสารโพสลินในใบที่ระยะเมล็ดนํ้านม (ตาราง 4.1) พบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการจัดการน้ำและการบังแสง ($P \leq 0.05$) กล่าวคือ ข้าวที่อยู่ในสภาพนาชลประทาน มีปริมาณสารโพสลินในใบลดลงเมื่อได้รับการบังแสงเพิ่มขึ้น ซึ่งมีปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ 62.55, 46.49 และ 42.21 ppm เมื่อได้รับการบังแสงที่ระดับ 0%, 50% และ 75% ตามลำดับ สำหรับในสภาพนาอาศัยน้ำฝน เมื่อข้าวได้รับการบังแสงทั้งสามระดับ พบว่า มีปริมาณสารโพสลินในใบใกล้เคียงกันซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีปริมาณสารโพสลินในใบเฉลี่ยเท่ากับ 42.03 ppm (ภาพ 4.1)



ภาพ 4.1 ปริมาณสารโพสลินในใบข้าว ที่ระยะเมล็ดนํ้านม ที่ได้รับการบังแสงและการจัดการน้ำที่แตกต่างกัน

ปริมาณสารโพสลินในใบที่ระยะเมล็ดแป้งอ่อน (soft dough stage)

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณสารโพสลินในใบที่ระยะเมล็ดแป้งอ่อน (ตาราง 4.1) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างการบังแสงรวมทั้งไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างการจัดการน้ำและการบังแสง แต่พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ระหว่างการจัดการน้ำ โดยการจัดการน้ำแบบสภาพนาชลประทานมีปริมาณสารโพสลินเฉลี่ยเท่ากับ 43.15 ppm ซึ่งมากกว่าในสภาพนาอาศัยน้ำฝนมีปริมาณสารโพสลินเฉลี่ยเท่ากับ 25.11 ppm (ตาราง 4.3)

ตาราง 4.3 ปริมาณสาร โพรตีนในใบข้าวที่ระยะเมล็ดแบ่งอ่อนที่ได้รับการจัดการน้ำแบบสภาพนาชลประทานและสภาพนาอาศัยน้ำฝน

การจัดการน้ำ	ปริมาณสารโพรตีน (ppm)
สภาพนาชลประทาน	43.15
สภาพนาอาศัยน้ำฝน	25.11

LSD(0.05) = 10.22

ปริมาณสารโพรตีนในใบที่ระยะสุกแก่ทางสรีระ (physiological maturity stage)

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณสารโพรตีนในใบที่ระยะสุกแก่ทางสรีระ (ตาราง 4.1) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างการจัดการน้ำ การบังแสง และปฏิสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างการจัดการน้ำและการบังแสง โดยข้าวในสภาพที่การบังแสงแตกต่างกัน ภายใต้การจัดการน้ำทั้งสองแบบมีปริมาณ โพรตีนเฉลี่ยเท่ากับ 35.39 ppm

การเปลี่ยนแปลงปริมาณสารโพรตีนในใบของข้าว ในแต่ละระยะการเจริญเติบโต

รูปแบบการเปลี่ยนแปลงปริมาณสารโพรตีนในใบข้าว ที่ได้รับการบังแสง 50%, 75% ของปริมาณแสงที่ได้รับและในสภาพไม่บังแสง ภายใต้การจัดการน้ำแบบสภาพนาชลประทาน มีแนวโน้มของปริมาณสารโพรตีนในใบในแต่ละระยะการเจริญเติบโตใกล้เคียงกัน โดยการเปลี่ยนแปลงมีแนวโน้มของปริมาณสารโพรตีนเพิ่มขึ้นหลังจากระยะแตกกอ (30 วันหลังปักดำ) และมีปริมาณสูงสุดที่ระยะกำเนิดช่อดอก (40 วันหลังปักดำ) หลังจากนั้นปริมาณสารโพรตีนจึงลดลงอย่างรวดเร็วเมื่อเข้าสู่ระยะตั้งท้อง (65 วันหลังปักดำ) และมีปริมาณลดลงต่ำสุดที่ระยะออกรวง (80 วันหลังปักดำ) หลังจากนั้นแนวโน้มเพิ่มขึ้นอีกครั้งที่ระยะเมล็ดน้านม (87 วันหลังปักดำ) โดยข้าวที่ได้รับการบังแสงสูงซึ่งมีปริมาณสารโพรตีนในใบน้อยกว่า ซึ่งที่ระดับการบังแสง 75% มีปริมาณสารโพรตีนใกล้เคียงกับระดับการบังแสง 50% โดยมีปริมาณสารโพรตีนเฉลี่ยเท่ากับ 46.49 และ 42.21 ppm ตามลำดับ ซึ่งมีค่าต่ำกว่าในสภาพ ไม่บังแสงมีปริมาณสารโพรตีนเฉลี่ยเท่ากับ 62.55 ppm สำหรับที่ระยะเมล็ดแบ่งอ่อน (94 วันหลังปักดำ) จนถึงระยะสุกแก่ทางสรีระ (101 วันหลังปักดำ) พบว่า มีแนวโน้มของปริมาณสารโพรตีนค่อนข้างใกล้เคียงกันทุกระดับการบังแสง (ภาพ 4.2 ก)

สำหรับรูปแบบการเปลี่ยนแปลงปริมาณสารโพรตีนในใบข้าวที่ได้รับการบังแสง 50%, 75% ของปริมาณแสงที่ได้รับและที่ไม่บังแสง ภายใต้การจัดการน้ำแบบสภาพนาอาศัยน้ำฝน มีแนวโน้มเป็นไปเช่นเดียวกับในสภาพนาชลประทาน โดยการเปลี่ยนแปลงปริมาณสารโพรตีนมีแนวโน้มปริมาณสารโพรตีนเพิ่มขึ้นหลังระยะแตกกอ และมีปริมาณสูงสุดที่ระยะกำเนิดช่อดอก

หลังจากนั้นปริมาณสารโพรตีนจึงลดลงอย่างรวดเร็วเมื่อเข้าสู่ระยะตั้งท้อง โดยมีปริมาณลดลงต่ำสุดที่ระยะออกรวง และเพิ่มขึ้นอีกครั้งที่ระยะเมล็ดค้ำนม และระยะเมล็ดแข็งอ่อนมีปริมาณสารโพรตีนค่อนข้างคงที่ หลังจากนั้นปริมาณสารโพรตีนลดลงเล็กน้อยจนถึงระยะสุกแก่ทางสรีระ โดยที่ระดับการบังแสงแตกต่างกันพบว่า ไม่มีความแตกต่างของปริมาณสารโพรตีนเหมือนกับในสภาพนาชลประทาน (ภาพ 4.2 ข)

4.1.2 ปริมาณสารโพรตีนในเมล็ดข้าว

ปริมาณสารโพรตีนในเมล็ดที่ระยะออกรวง (heading stage)

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณสารโพรตีนในเมล็ดที่ระยะออกรวง (ตาราง 4.4) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างการบังแสงและไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างการจัดการน้ำและการบังแสง แต่พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ระหว่างการจัดการน้ำ โดยการจัดการน้ำแบบสภาพนาอาศัยน้ำฝนมีปริมาณสารโพรตีนเฉลี่ยเท่ากับ 876.76 ppm ซึ่งมากกว่าในสภาพนาชลประทานมีปริมาณสารโพรตีนเฉลี่ยเท่ากับ 789.89 ppm (ตาราง 4.5)

ตาราง 4.4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณสารโพรตีนในเมล็ดข้าว ที่ระยะการเจริญเติบโตต่างๆ ภายใต้การบังแสงและการจัดการน้ำแตกต่างกัน

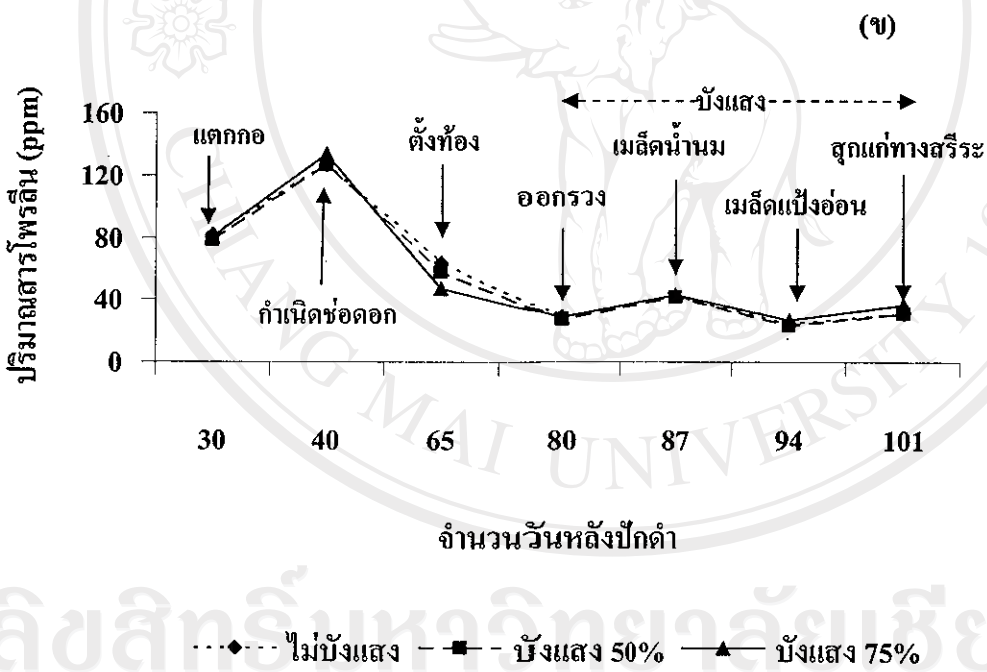
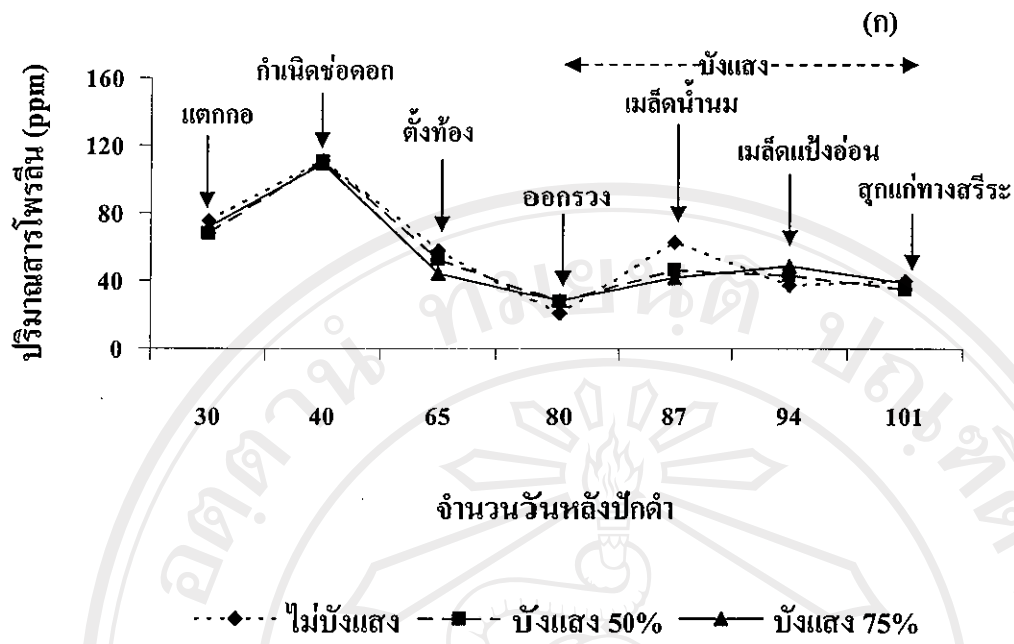
แหล่งความแปรปรวน	ปริมาณสารโพรตีนในเมล็ด				
	ระยะออกรวง	ระยะเมล็ดค้ำนม	ระยะเมล็ดแข็งอ่อน	ระยะสุกแก่ทางสรีระ	ระยะเก็บเกี่ยว
W	*	*	ns	*	ns
S	ns	**	ns	**	**
W x S	ns	**	ns	ns	**
CV%	2.96	11.27	10.15	7.10	11.95

W = การจัดการน้ำ และ S = การบังแสง

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

** = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$)



ภาพ 4.2 การเปลี่ยนแปลงของปริมาณสารโพรตีนในใบข้าว ภายใต้สภาพการบั้งแสงทั้งสามระดับ และการจัดการน้ำแบบสภาพนาชลประทาน (ก) และสภาพอาศัยน้ำฝน (ข)

ตาราง 4.5 ปริมาณสารโพรลินในเมล็ดข้าว ในระยะออกรวงที่ได้รับการจัดการน้ำแบบสภาพนาชลประทานและสภาพนาอาศัยน้ำฝน

การจัดการน้ำ	ปริมาณสาร โพรลิน (ppm)
สภาพนาชลประทาน	789.89
สภาพนาอาศัยน้ำฝน	876.76

LSD (0.05) = 63.12

ปริมาณสารโพรลินในเมล็ดที่ระยะเมล็ดนํ้านม (milky stage)

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณสารโพรลินในเมล็ดที่ระยะเมล็ดนํ้านม (ตาราง 4.4) พบว่า มีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างการบังแสงและการจัดการน้ำ ($P \leq 0.05$) โดยในสภาพนาชลประทานมีแนวโน้มของปริมาณสารโพรลินในเมล็ดสูงขึ้น เมื่อข้าวได้รับแสงที่ระดับการบังแสงเพิ่มขึ้น (ภาพ 4.3) ข้าวในสภาพนาชลประทานที่ได้รับการบังแสง 75% มีปริมาณสารโพรลินในเมล็ดที่ระยะเมล็ดนํ้านมสูงสุด เฉลี่ยเท่ากับ 577.61 ppm สำหรับที่ระดับการบังแสง 50% และไม่บังแสง ซึ่งมีปริมาณสารโพรลินในเมล็ดที่ระยะเมล็ดนํ้านมไม่แตกต่างกันเฉลี่ยเท่ากับ 318.50 และ 347.01 ppm ตามลำดับ สำหรับในสภาพนาอาศัยน้ำฝน เมื่อระดับการบังแสงเพิ่มขึ้นพบว่า มีปริมาณสารโพรลินไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีปริมาณสารโพรลินในเมล็ด ในสภาพที่ได้รับการบังแสง 50%, 75% และไม่บังแสง เฉลี่ยเท่ากับ 350.12, 358.88 และ 344.42 ppm ตามลำดับ

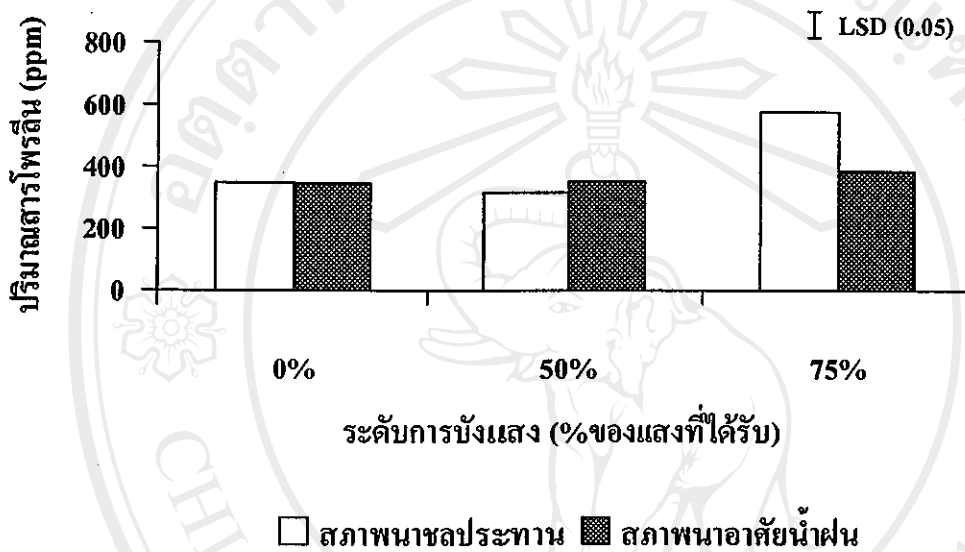
ปริมาณสารโพรลินในเมล็ดที่ระยะเมล็ดแป้งอ่อน (soft dough stage)

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณสารโพรลินในเมล็ดที่ระยะเมล็ดแป้งอ่อน (ตาราง 4.4) พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างการจัดการน้ำ การบังแสง และไม่พบปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างปัจจัยทั้งสอง โดยข้าวที่ได้รับการบังแสง 50%, 75% และไม่บังแสง ภายใต้การจัดการน้ำทั้งสองแบบ มีปริมาณสารโพรลินเฉลี่ยเท่ากับ 170.14 ppm

ปริมาณสารโพรลินในเมล็ดที่ระยะสุกแก่ทางสรีระ (physiological maturity stage)

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณสารโพรลินในเมล็ดที่ระยะสุกแก่ทางสรีระ (ตาราง 4.4) พบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการจัดการน้ำและการบังแสง แต่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ระหว่างการจัดการน้ำ โดยการจัดการน้ำแบบสภาพนาชลประทานมีปริมาณสารโพรลินในเมล็ดเฉลี่ยเท่ากับ 183.52 ppm ซึ่ง

มากกว่าในสภาพนาอาศัยน้ำฝนที่มีปริมาณสาร โพรตีนเฉลี่ยเท่ากับ 156.77 ppm (ตาราง 4.6) ผลการทดลองยังพบว่า ปริมาณสาร โพรตีนในเมล็ดข้าว ที่ได้รับการบังแสงทั้งสามระดับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) โดยที่ระดับการบังแสง 75% มีปริมาณสาร โพรตีนเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 212.84 ppm รองลงมา คือ ระดับการบังแสง 50% และไม่บังแสง มีปริมาณสาร โพรตีนเฉลี่ยเท่ากับ 163.91 และ 133.69 ppm ตามลำดับ (ตาราง 4.7)



ภาพที่ 4.3 ปริมาณสาร โพรตีนในเมล็ดข้าว ที่ระยะเมล็ดค้ำนม ที่ได้รับการบังแสงและการจัดการน้ำที่แตกต่างกัน

ตาราง 4.6 ปริมาณสาร โพรตีนในเมล็ดข้าว ที่ระยะสุกแก่ทางสรีระ ภายใต้การจัดการน้ำแบบสภาพนาชลประทานและสภาพนาอาศัยน้ำฝน

การจัดการน้ำ	ปริมาณสาร โพรตีน (ppm)
สภาพนาชลประทาน	183.52
สภาพนาอาศัยน้ำฝน	156.77

LSD (0.05) = 23.96

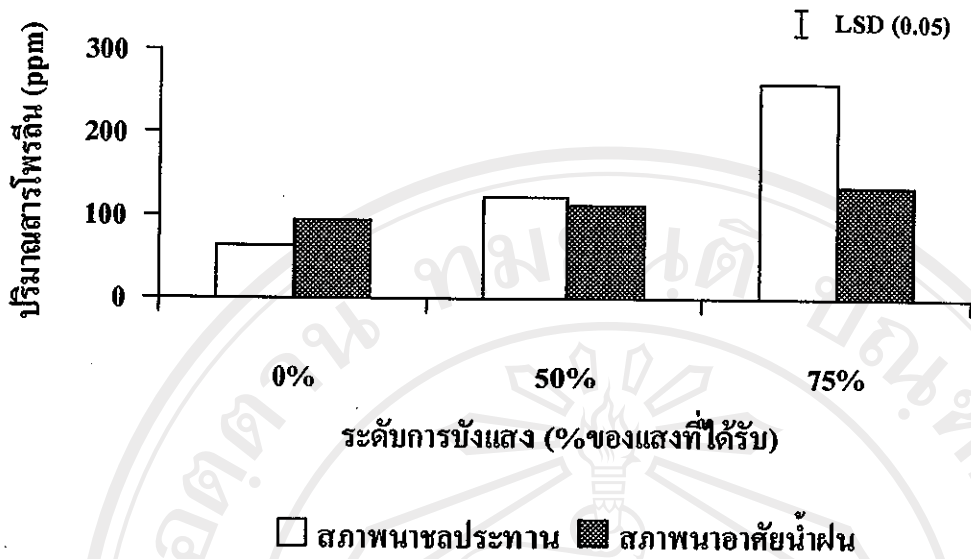
ตาราง 4.7 ปริมาณสารโพรตีนในเมล็ดข้าว ที่ระยะสุกแก่ทางสรีระ ที่ได้รับการบังแสง 0%, 50% และ 75% ของปริมาณแสงที่ได้รับ

ระดับการบังแสง (% ของแสงที่ได้รับ)	ปริมาณสารโพรตีน (ppm)
0	133.69
50	163.91
75	212.84

LSD (0.05) = 16.08

ปริมาณสารโพรตีนในเมล็ดที่ระยะเก็บเกี่ยว (harvesting stage)

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณสารโพรตีนในเมล็ดที่ระยะเก็บเกี่ยว (ตาราง 4.4) พบว่า มีปฏิสัมพันธ์กัน ($P \leq 0.05$) ระหว่างการบังแสงและการจัดการน้ำ โดยในสภาพนาชลประทาน เมื่อเพิ่มระดับการบังแสง ทำให้มีปริมาณสารโพรตีนเพิ่มขึ้น ตามลำดับ (ภาพ 4.4) โดยในสภาพนาชลประทาน ที่ระดับการบังแสง 75% มีปริมาณสารโพรตีนในใบเฉลี่ยเท่ากับ 261.82 ppm ซึ่งสูงกว่าที่ระดับการบังแสง 50% และไม่บังแสง มีปริมาณสารโพรตีนในใบเฉลี่ยเท่ากับ 122.30 และ 62.88 ppm ตามลำดับ แต่ในสภาพนาอาศัยน้ำฝน เมื่อเพิ่มระดับการบังแสงพบว่า มีปริมาณสารโพรตีนสูงขึ้นเพียงเล็กน้อย ซึ่งต่ำกว่าในสภาพนาชลประทาน โดยที่การบังแสง 75% มีปริมาณสารโพรตีนในใบเฉลี่ยเท่ากับ 136.33 ppm ซึ่งสูงกว่าที่ระดับการบังแสง 50% และไม่บังแสง มีปริมาณสารโพรตีนในใบเฉลี่ยเท่ากับ 111.96 และ 94.54 ppm ตามลำดับ

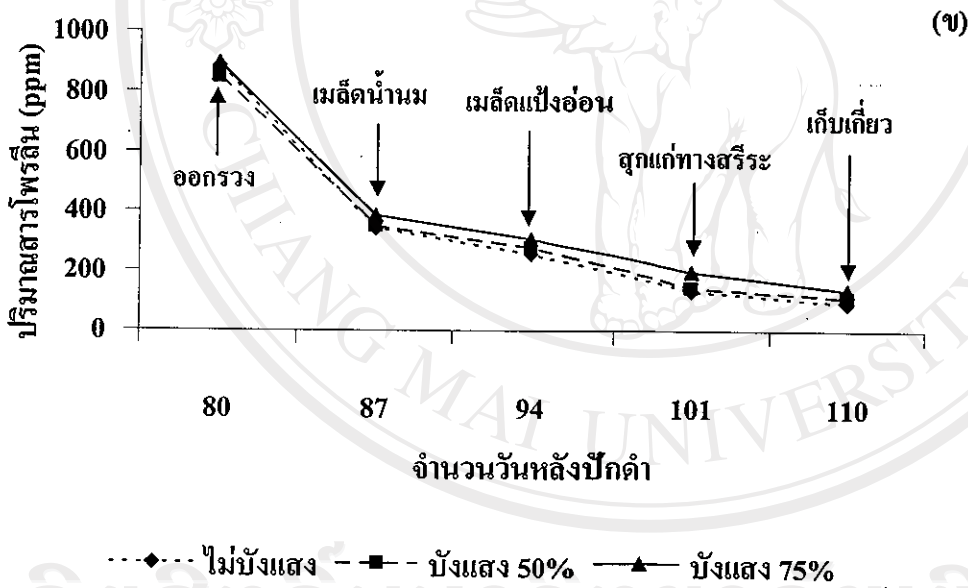
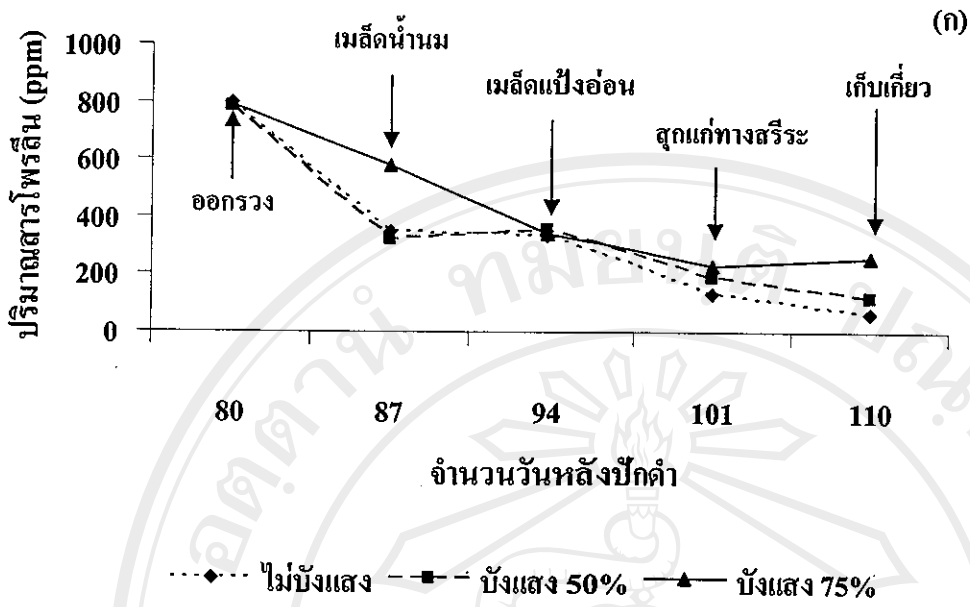


ภาพ 4.4 ปริมาณสารโพรดินในเมล็ดข้าวที่ระยะเก็บเกี่ยว ที่ได้รับการบังแสงและการจัดการน้ำที่แตกต่างกัน

การเปลี่ยนแปลงปริมาณสารโพรดินในเมล็ดของข้าวในแต่ละระยะการเจริญเติบโต

รูปแบบการเปลี่ยนแปลงของปริมาณสารโพรดินในเมล็ดข้าวในสภาพนาชลประทานที่ได้รับการบังแสง 50%, 75% และไม่บังแสง พบว่า ปริมาณสารโพรดินในเมล็ดที่ระยะออกรวงมีปริมาณสูงมาก เฉลี่ยเท่ากับ 789.89 ppm ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ก่อนที่จะทำการบังแสง หลังจากนั้นเมื่อเข้าสู่ระยะเมล็ดนํานม มีแนวโน้มของปริมาณสารโพรดินลดลงอย่างรวดเร็ว ที่ระยะเมล็ดแป้งอ่อน ระยะสุกแก่ทางสรีระ และลดลงต่ำสุดที่ระยะเก็บเกี่ยว ตามลำดับ (ภาพ 4.5 ก) โดยปริมาณสารโพรดินที่ระยะนํานมพบว่า การบังแสง 75% มีแนวโน้มลดลงช้ากว่าที่ระดับการบังแสง 50% และไม่บังแสง

สำหรับรูปแบบการเปลี่ยนแปลงปริมาณสารโพรดินในเมล็ด ภายใต้สภาพนาอาศัยน้ำฝนที่ได้รับการบังแสง 50%, 75% และไม่บังแสง (ภาพ 4.5 ข) พบว่า ปริมาณสารโพรดินในเมล็ดที่ได้รับการบังแสงทั้งสามระดับ มีแนวโน้มใกล้เคียงกัน โดยมีปริมาณสารโพรดินในเมล็ดสูงสุดที่ระยะออกรวง เช่นเดียวกับในสภาพนาชลประทาน ซึ่งมีปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ 876.76 ppm และเมื่อเข้าสู่ระยะเมล็ดนํานมมีแนวโน้มลดลงอย่างรวดเร็ว หลังจากนั้นปริมาณสารโพรดินในเมล็ดลดลงเล็กน้อยที่ระยะสุกแก่ทางสรีระจนถึงระยะเก็บเกี่ยว ซึ่งเป็นระยะที่มีปริมาณสารโพรดินต่ำ เฉลี่ยเท่ากับ 131.64



ภาพ 4.5 ปริมาณสาร โปรตีน ในเมล็ดข้าว ภายใต้สภาพการบั้งแสงทั้งสามระดับและการจัดการน้ำแบบสภาพนาชลประทาน (ก) และสภาพอาศัยน้ำฝน (ข)

4.2 ผลของการบังแสงและการจัดการน้ำต่อปริมาณน้ำตาล (total soluble sugar : TSS) ในใบและเมล็ดข้าว

4.2.1 ปริมาณน้ำตาลในใบข้าว

ปริมาณน้ำตาลในใบที่ระยะแตกกอ (tillering stage)

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณน้ำตาลในใบที่ระยะแตกกอ (ตาราง 4.8) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างการจัดการน้ำ การบังแสง และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการจัดการน้ำและการบังแสง โดยข้าวที่ได้รับการบังแสงแตกต่างกันภายใต้การจัดการน้ำทั้งสองแบบ มีปริมาณน้ำตาลเฉลี่ยเท่ากับ 373.98 ppm

ตาราง 4.8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณน้ำตาลในใบข้าว ที่ระยะการเจริญเติบโตต่างๆ ภายใต้การบังแสงและการจัดการน้ำแตกต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	ปริมาณน้ำตาลในใบ						
	ระยะแตกกอ	ระยะกำเนิดช่อดอก	ระยะตั้งท้อง	ระยะออกรวง	ระยะเมล็ดน้านม	ระยะเมล็ดแป้งอ่อน	ระยะสุกแก่ทางสรีระ
W	ns	*	ns	ns	*	ns	**
S	ns	ns	ns	ns	**	**	**
W x S	ns	ns	ns	ns	ns	**	**
CV%	15.04	13.19	11.72	11.83	9.81	5.78	10.28

W = การจัดการน้ำ และ S = การบังแสง

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

** = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$)

ปริมาณน้ำตาลในใบที่ระยะกำเนิดช่อดอก (panicle initiation stage)

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณน้ำตาลในใบที่ระยะกำเนิดช่อดอก (ตาราง 4.8) พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ระหว่างการจัดการน้ำ (ตาราง 4.9) โดยการจัดการน้ำแบบสภาพนาอาศัยน้ำฝนมีปริมาณน้ำตาลเฉลี่ยเท่ากับ 178.02 ppm ส่วนในสภาพนาชลประทานมีปริมาณน้ำตาลเฉลี่ยเท่ากับ 219.59 ppm อย่างไรก็ตาม ไม่พบความแตกต่างระหว่างการบังแสงและปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างทั้งสองปัจจัย

ตาราง 4.9 ปริมาณน้ำตาลในใบข้าว ที่ระยะกำเนิดช่อดอก ที่ได้รับการจัดการน้ำแบบสภาพนาชลประทานและสภาพนาอาศัยน้ำฝน

การจัดการน้ำ	ปริมาณน้ำตาล (ppm)
สภาพนาชลประทาน	219.59
สภาพนาอาศัยน้ำฝน	178.02

LSD (0.05) = 18.63

ปริมาณน้ำตาลในใบที่ระยะตั้งท้อง (booting stage)

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณน้ำตาลในใบที่ระยะตั้งท้อง (ตาราง 4.8) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างการจัดการน้ำ การบังแสง และปฏิสัมพันธ์ระหว่างสองปัจจัยดังกล่าว โดยข้าวที่ได้รับการบังแสง 0%, 50% และ 75% รวมทั้งได้รับการจัดการน้ำแบบสภาพนาชลประทาน และสภาพนาอาศัยน้ำฝน มีปริมาณน้ำตาลเฉลี่ยเท่ากับ 163.75 ppm

ปริมาณน้ำตาลในใบที่ระยะออกรวง (heading stage)

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณน้ำตาลในใบที่ระยะออกรวง (ตาราง 4.8) พบว่า ไม่มีความแตกต่างระหว่างการจัดการน้ำ การบังแสง และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการจัดการน้ำและการบังแสง โดยข้าวที่ได้รับการจัดการน้ำทั้งสองแบบ และการบังแสงสามระดับ มีปริมาณน้ำตาลเฉลี่ยเท่ากับ 159.22 ppm

ปริมาณน้ำตาลในใบที่ระยะเมล็ดนํ้านม (milky stage)

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณน้ำตาลในใบที่ระยะเมล็ดนํ้านม (ตาราง 4.8) พบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการจัดการน้ำและการบังแสง แต่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ระหว่างการจัดการน้ำ โดยการจัดการน้ำแบบสภาพนาอาศัยน้ำฝนที่มีปริมาณน้ำตาลในใบเฉลี่ยเท่ากับ 242.63 ppm ซึ่งมากกว่าในสภาพนาชลประทาน มีปริมาณน้ำตาลในใบเฉลี่ยเท่ากับ 187.46 ppm (ตาราง 4.10) และจากผลการทดลองยังพบว่า ปริมาณน้ำตาลในใบที่ได้รับการบังแสงทั้งสามระดับมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) โดยที่ระดับการบังแสง 75% มีปริมาณน้ำตาลในใบเฉลี่ยเท่ากับ 160.42 ppm ส่วนที่ระดับการบังแสง 50% และไม่บังแสง มีปริมาณน้ำตาลในใบเฉลี่ยเท่ากับ 209.79 และ 274.91 ppm ตามลำดับ (ตาราง 4.11)

ตาราง 4.10 ปริมาณน้ำตาลในใบข้าว ที่ระยะเมล็ดนํ้านม ที่ได้รับการจัดการนํ้าแบบสภาพนาชลประทานและสภาพนาอาศัยนํ้าฝน

การจัดการนํ้า	ปริมาณน้ำตาล (ppm)
สภาพนาชลประทาน	187.46
สภาพนาอาศัยนํ้าฝน	242.63

LSD (0.05) = 37.31

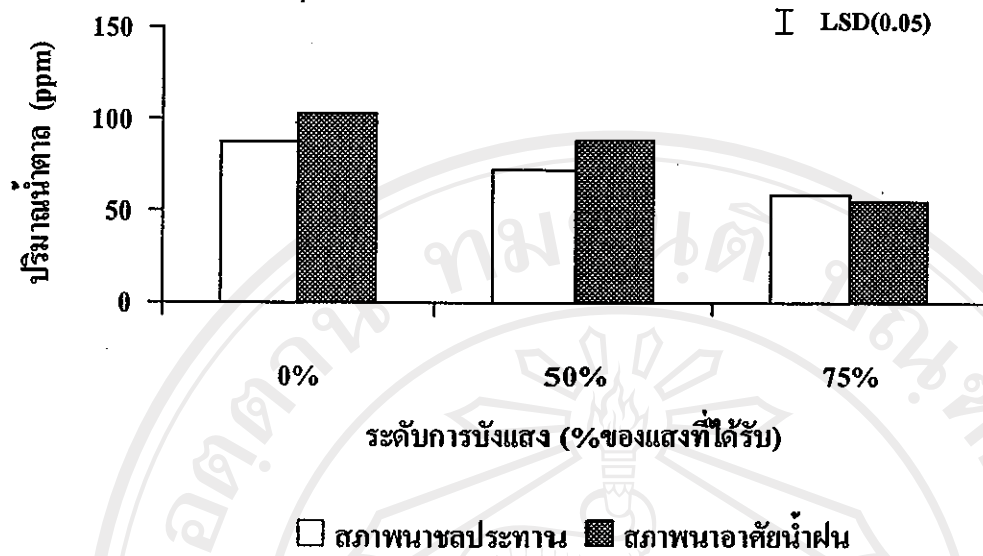
ตาราง 4.11 ปริมาณน้ำตาลในใบข้าว ที่ระยะเมล็ดนํ้านม ที่ได้รับการบ่งแสงทั้งสามระดับ

ระดับการบ่งแสง (% ของแสงที่ได้รับ)	ปริมาณน้ำตาล (ppm)
0	274.91
50	209.79
75	160.42

LSD (0.05) = 28.08

ปริมาณน้ำตาลในใบที่ระยะเมล็ดแป้งอ่อน (soft dough stage)

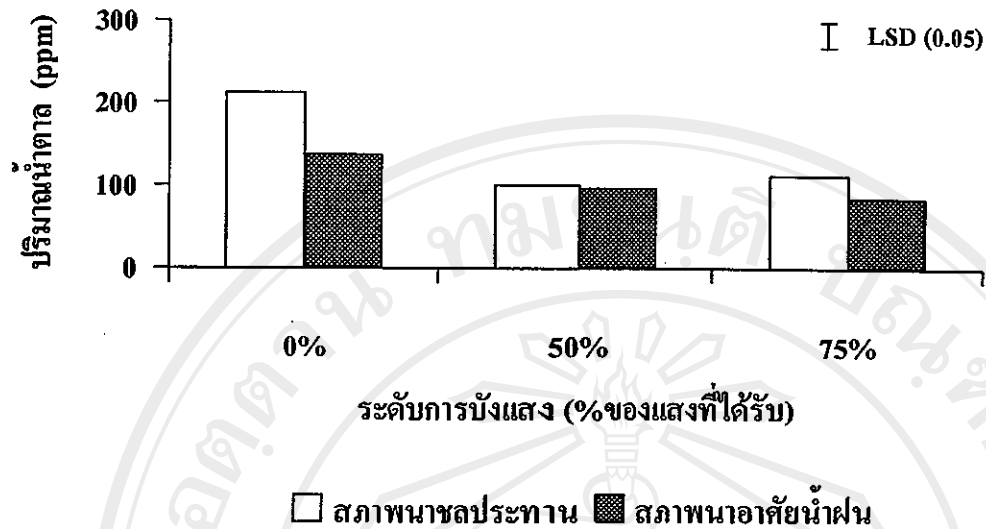
จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณน้ำตาลในใบที่ระยะเมล็ดแป้งอ่อน (ตาราง 4.8) พบว่า มีปฏิสัมพันธ์กัน ($P \leq 0.05$) ระหว่างการบ่งแสงและการจัดการนํ้า กล่าวคือ เมื่อข้าวได้รับการบ่งแสงทั้งสามระดับ ในสภาพการจัดการนํ้าทั้งสองแบบ มีแนวโน้มของปริมาณน้ำตาลลดลงตามระดับของการบ่งแสงที่สูงขึ้น แต่ในสภาพนาอาศัยนํ้าฝนพบว่า มีปริมาณน้ำตาลสูงกว่าในสภาพนาชลประทาน (ภาพ 4.6) โดยในสภาพนาชลประทานเมื่อเพิ่มระดับการบ่งแสง ทำให้ปริมาณน้ำตาลในใบต่ำกว่าในสภาพที่ไม่บ่งแสง โดยข้าวที่ไม่บ่งแสงมีปริมาณน้ำตาลเฉลี่ยเท่ากับ 87.32 ppm ซึ่งสูงกว่าที่ระดับการบ่งแสง 50% และ 75% ที่มีปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ 72.23 และ 58.87 ppm ตามลำดับ ส่วนใน สภาพนาอาศัยนํ้าฝนที่ไม่บ่งแสง พบว่า มีปริมาณน้ำตาลสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 102.88 ppm รองลงมา คือ ในสภาพที่บ่งแสง 50% และ 75% มีปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ 88.83 และ 55.51 ppm ตามลำดับ



ภาพ 4.6 ปริมาณน้ำตาลในใบข้าว ที่ระยะเมล็ดแข็งอ่อน ที่ได้รับการบังแสงและการจัดการน้ำที่แตกต่างกัน

ปริมาณน้ำตาลในใบที่ระยะสุกแก่ทางสรีระ (physiological maturity stage)

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณน้ำตาลที่ระยะสุกแก่ทางสรีระ พบว่า มีปฏิสัมพันธ์กัน ($P \leq 0.05$) ระหว่างการจัดการน้ำและการบังแสง คือเมื่อเพิ่มการบังแสงจะมีปริมาณน้ำตาลลดลงตามลำดับ โดยในสภาพนาชลประทาน เมื่อเพิ่มระดับการบังแสง ทำให้ปริมาณน้ำตาลต่ำกว่าในสภาพที่ไม่บังแสง โดยข้าวที่ไม่บังแสงและได้รับการจัดการน้ำแบบสภาพนาชลประทานมีปริมาณน้ำตาลสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 212.19 ppm ซึ่งมากกว่าที่ระดับบังแสง 50% และ 75% มีปริมาณน้ำตาลเฉลี่ยเท่ากับ 99.71 และ 111.79 ppm ตามลำดับ ส่วนปริมาณน้ำตาลในใบของข้าวภายใต้การจัดการน้ำแบบนาอาศัยน้ำฝน พบว่า มีแนวโน้มเช่นเดียวกับในสภาพนาชลประทาน แต่ปริมาณน้ำตาลลดลงช้ากว่าโดยในสภาพที่ไม่บังแสงมีปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ 136.83 ppm ซึ่งมากกว่าในสภาพการบังแสง 50% และ 75% มีปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ 96.33 และ 84.49 ppm ตามลำดับ

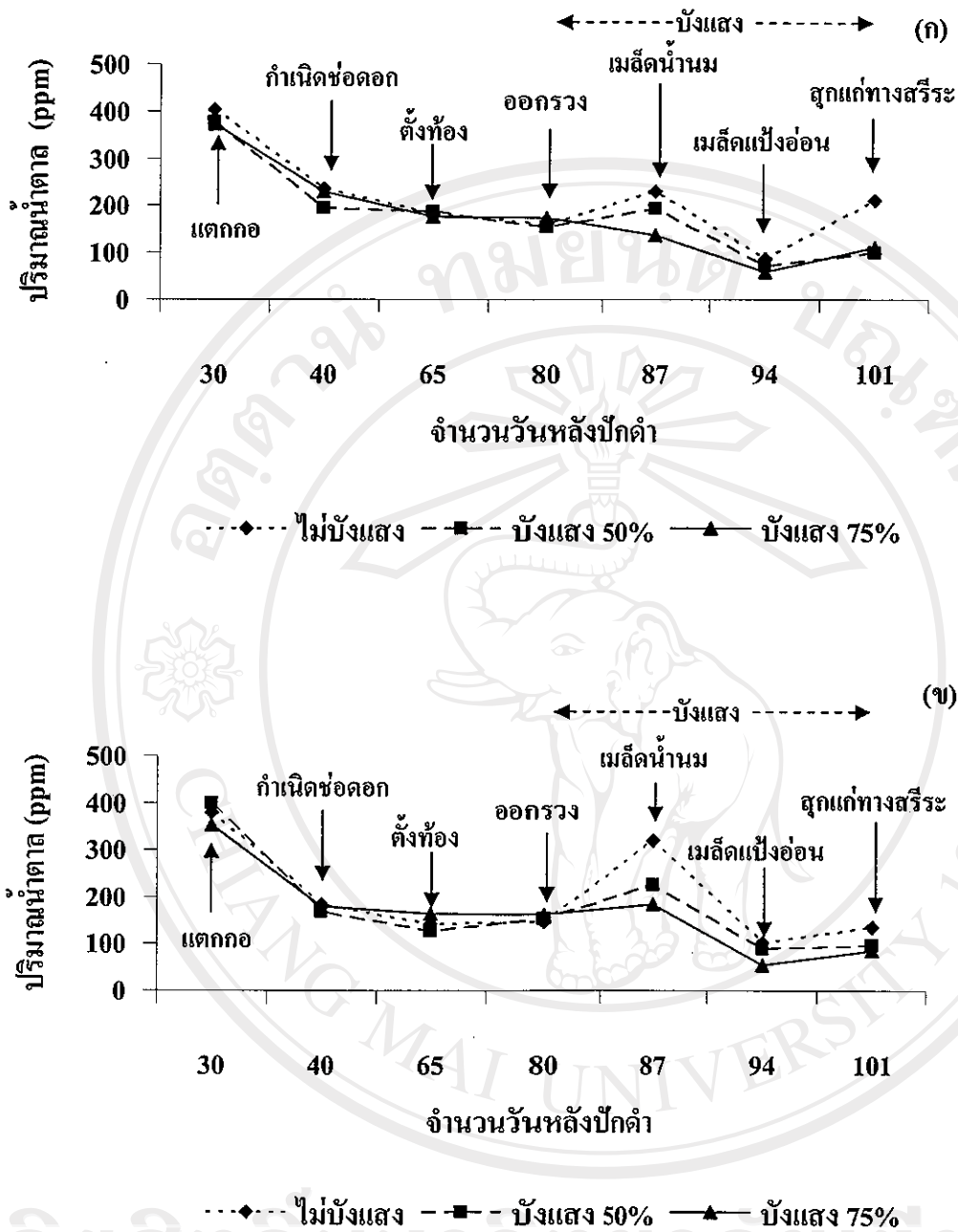


ภาพ 4.7 ปริมาณน้ำตาลในใบข้าว ที่ระยะสุกแก่ทางสรีระ ที่ได้รับการบังแสงและการจัดการน้ำที่แตกต่างกัน

การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลในใบ ในแต่ละระยะการเจริญเติบโต

รูปแบบการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลในใบข้าวที่ได้รับการบังแสง 0%, 50% และ 75% ภายใต้การจัดการน้ำแบบสภาพนาชลประทานในแต่ละระยะการเจริญเติบโต พบว่า มีแนวโน้มของปริมาณน้ำตาลในใบสูงสุดที่ระยะแตกกอ หลังจากนั้นลดลงเรื่อยๆ จนถึงระยะออกรวง ซึ่งเป็นระยะที่ข้าวเริ่มได้รับการบังแสง เมื่อเข้าสู่ระยะเมล็ดน้านม ข้าวมีปริมาณน้ำตาลในใบเพิ่มขึ้นและลดลงค่าที่ระยะเมล็ดแข็งอ่อน หลังจากนั้นปริมาณเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในระยะสุกแก่ทางสรีระ โดยที่ระดับการบังแสงแตกต่างพบว่า มีความแตกต่างของปริมาณ โพรตีนที่ระยะเมล็ดน้านมและที่ระยะสุกแก่ทางสรีระคือ การบังแสง 75%ทำให้ปริมาณ โพรตีนลดลง ซึ่งต่ำกว่าการบังแสง 50% และไม่บังแสง (ภาพ 4.8 ก)

สำหรับการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลในใบข้าวในสภาพนาอศัยน้ำฝน ที่ได้รับการบังแสง 0%, 50% และ 75% พบว่า มีแนวโน้มใกล้เคียงกันทั้งสามระดับการบังแสงทั้งสาม โดยมีแนวโน้มของปริมาณน้ำตาลในใบสูงสุดที่ระยะแตกกอ หลังจากนั้นลดลงเรื่อยๆ จนถึงระยะออกรวง ซึ่งเป็นระยะที่ข้าวเริ่มได้รับการบังแสง เมื่อเข้าสู่ระยะเมล็ดน้านมพบว่า ปริมาณน้ำตาลเพิ่มขึ้น หลังจากนั้นปริมาณน้ำตาลจะลดลงในระยะเมล็ดแข็งอ่อน และเพิ่มขึ้นเล็กน้อยที่ระยะสุกแก่ทางสรีระ ส่วนผลของการบังแสงพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของปริมาณ โพรตีนที่ระยะเมล็ดน้านมและระยะสุกแก่ทางสรีระเช่นเดียวกับในสภาพนาชลประทาน (ภาพ 4.8 ข)



ภาพ 4.8 ปริมาณน้ำตาลในใบ ภายใต้สภาพการบังแสงทั้งสามระดับ และการจัดการน้ำแบบสภาพนาชลประทาน (ก) และสภาพอาศัยน้ำฝน (ข)

4.2.2 ปริมาณน้ำตาลในเมล็ดข้าว

ปริมาณน้ำตาลในเมล็ดที่ระยะออกรวง (heading stage)

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณน้ำตาลในเมล็ดที่ระยะออกรวง (ตาราง 4.12) พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ระหว่างการจัดการน้ำทั้งสองแบบ โดยการจัดการน้ำแบบสภาพนาชลประทาน มีปริมาณน้ำตาลในเมล็ดเฉลี่ยเท่ากับ 284.06 ppm ซึ่งต่ำกว่าในสภาพนาอาศัยน้ำฝนที่มีปริมาณน้ำตาลเฉลี่ยเท่ากับ 317.52 ppm (ตาราง 4.13) ส่วนปริมาณน้ำตาลในเมล็ดที่ได้รับการบังแสงทั้งสามระดับ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างระดับการบังแสงแตกต่างกัน และไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างการบังแสงและการจัดการน้ำ

ตาราง 4.12 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณน้ำตาลในเมล็ดข้าว ที่ระยะการเจริญเติบโตต่างๆ ภายใต้การบังแสงและการจัดการน้ำแตกต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	ปริมาณน้ำตาลในเมล็ด				
	ระยะออกรวง	ระยะเมล็ด น้ำนม	ระยะเมล็ด แป้งอ่อน	ระยะสุกแก่ ทางสรีระ	ระยะเก็บเกี่ยว
W	*	**	ns	ns	ns
S	ns	**	ns	ns	*
W x S	ns	**	ns	ns	*
CV%	11.68	7.89	20.58	9.01	4.98

W = การจัดการน้ำ และ S = การบังแสง

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

** = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$)

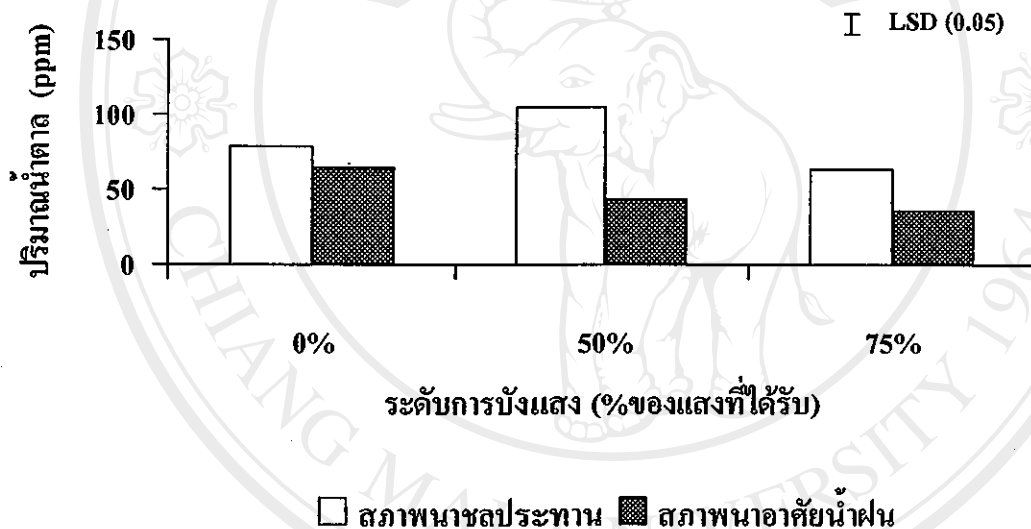
ตาราง 4.13 ปริมาณน้ำตาลในเมล็ดข้าว ในระยะออกรวงที่ได้รับการจัดการน้ำแบบสภาพนาชลประทานและสภาพนาอาศัยน้ำฝน

การจัดการน้ำ	ปริมาณน้ำตาล (ppm)
สภาพนาชลประทาน	284.06
สภาพนาอาศัยน้ำฝน	317.52

LSD (0.05) = 26.18

ปริมาณน้ำตาลในเมล็ดที่ระยะเมล็ดนํ้านม (milky stage)

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณน้ำตาลในเมล็ดที่ระยะเมล็ดนํ้านม (ตาราง 4.12) พบว่า การบังแสงและการจัดการน้ำมีปฏิสัมพันธ์กัน ($P \leq 0.05$) โดยในสภาพนาอาศัยน้ำฝนมีแนวโน้มปริมาณน้ำตาลลดลงเมื่อข้าวได้รับการบังแสงสูงขึ้น โดยมีปริมาณน้ำตาลในเมล็ดในสภาพไม่บังแสงเฉลี่ยเท่ากับ 104.96 ppm ซึ่งสูงกว่าที่ระดับการบังแสง 50% และ 75% ซึ่งมีปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ 43.45 และ 36.04 ppm ตามลำดับ สำหรับการจัดการน้ำแบบสภาพนาชลประทาน พบว่า มีแนวโน้มปริมาณน้ำตาลสูงกว่าในสภาพนาอาศัยน้ำฝน โดยปริมาณน้ำตาลจะสูงสุดที่ระดับการบังแสง 50% เฉลี่ยเท่ากับ 104.96 ppm ส่วนที่การบังแสง 0% และ 75% มีปริมาณใกล้เคียงกัน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 78.48 และ 63.51 ppm ตามลำดับ (ภาพ 4.9)



ภาพ 4.9 ปริมาณน้ำตาลในเมล็ดข้าว ในระยะเมล็ดนํ้านมที่ได้รับการบังแสงและการจัดการน้ำที่แตกต่างกัน

ปริมาณน้ำตาลในเมล็ดที่ระยะเมล็ดแป้งอ่อน (soft dough stage)

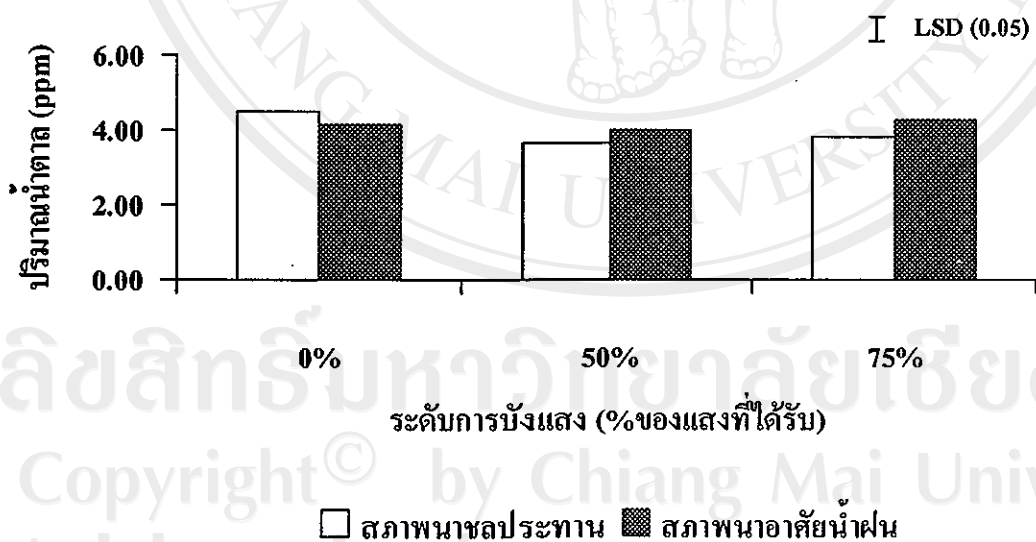
จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณน้ำตาลในเมล็ดที่ระยะเมล็ดแป้งอ่อน (ตาราง 4.12) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างการจัดการน้ำ การบังแสง และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการจัดการน้ำและการบังแสง โดยข้าวในสภาพนาชลประทานและสภาพนาอาศัยน้ำฝนที่ได้รับการบังแสงแตกต่างกัน มีปริมาณน้ำตาลในเมล็ดเฉลี่ยเท่ากับ 34.10 ppm

ปริมาณน้ำตาลในเมล็ดที่ระยะสุกแก่ทางสรีระ (physiological maturity stage)

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณน้ำตาลในเมล็ดที่ระยะสุกแก่ทางสรีระ (ตาราง 4.12) พบว่า ไม่มีความแตกต่างระหว่างการจัดการน้ำ การบังแสง และปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างการจัดการน้ำและการบังแสง โดยข้าวในสภาพนาชลประทานและสภาพนาอาศัยน้ำฝนที่ได้รับการบังแสงแตกต่างกัน มีปริมาณน้ำตาลเฉลี่ยเท่ากับ 20.86 ppm

ปริมาณน้ำตาลในเมล็ดที่ระยะเก็บเกี่ยว (harvesting stage)

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณน้ำตาลในเมล็ดที่ระยะเก็บเกี่ยว (ตาราง 4.12) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างการจัดการน้ำ แต่พบว่ามีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ที่ระดับการบังแสงแตกต่างกัน โดยที่ระดับการบังแสง 75% มีปริมาณน้ำตาลในเมล็ดเฉลี่ยเท่ากับ 4.07 ppm ส่วนที่ระดับการบังแสง 50% และไม่บังแสง มีปริมาณน้ำตาลในเมล็ดเฉลี่ยเท่ากับ 3.84 และ 4.31 ppm ตามลำดับ และพบปฏิสัมพันธ์ ($P \leq 0.05$) ระหว่างการจัดการน้ำและการบังแสง โดยในสภาพนาชลประทานและสภาพนาอาศัยน้ำฝนมีแนวโน้มปริมาณน้ำตาลลดลงเมื่อข้าวได้รับการบังแสง 50% โดยมีปริมาณน้ำตาลในเมล็ดในสภาพไม่บังแสง และในสภาพนาชลประทาน เฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.48 ppm ซึ่งสูงกว่าที่ระดับการบังแสง 50% ซึ่งมีปริมาณน้อยสุดเฉลี่ยเท่ากับ 3.67 ppm (ภาพ 4.10)



ภาพ 4.10 ปริมาณน้ำตาลในเมล็ดข้าวในระยะเก็บเกี่ยว ที่ได้รับการบังแสงและการจัดการน้ำที่แตกต่างกัน

การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลในเมล็ด ในแต่ละระยะการเจริญเติบโต

รูปแบบการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำตาลในเมล็ด ของข้าวที่ได้รับการบังแสง 0%, 50% และ 75% ภายใต้การจัดการน้ำแบบสภาพนาชลประทาน มีแนวโน้มของปริมาณน้ำตาลใกล้เคียงกัน โดยปริมาณน้ำตาลในเมล็ดสูงสุดในระยะออกรวงเฉลี่ยเท่ากับ 284.06 ppm หลังจากนั้นปริมาณลดลงในระยะเมล็ดน้ามน ระยะเมล็ดแข็งอ่อน และระยะสุกแก่ทางสรีระ ตามลำดับ และลดต่ำสุดที่ระยะเก็บเกี่ยว ซึ่งมีปริมาณน้ำตาลในเมล็ด เฉลี่ยเท่ากับ 3.67 ppm (ภาพ 4.11 ก)

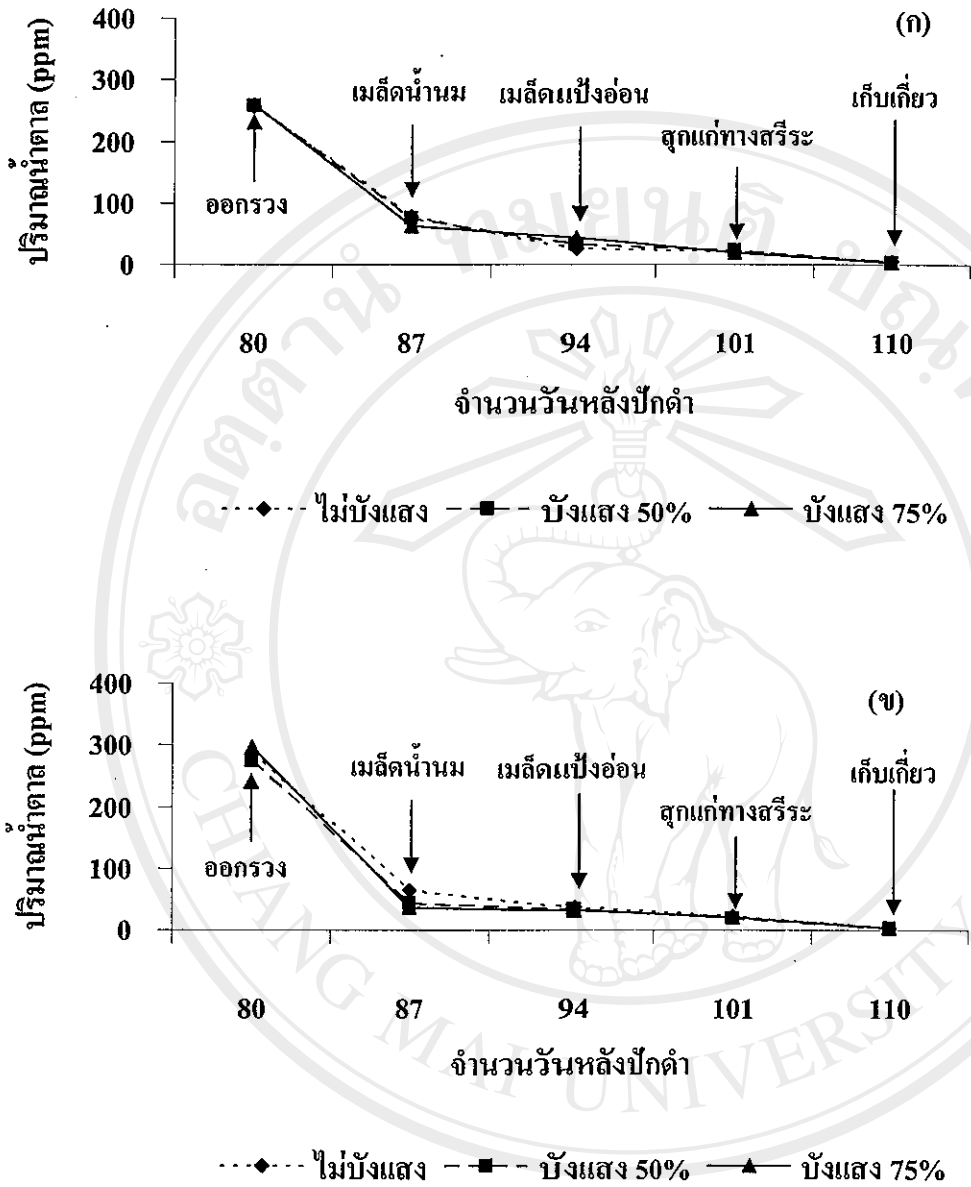
สำหรับรูปแบบการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลในเมล็ดของข้าวที่ได้รับการบังแสง 0%, 50% และ 75% ในสภาพนาอาศัยน้ำฝน มีแนวโน้มของปริมาณน้ำตาลใกล้เคียงกันเช่นเดียวกับในสภาพนาชลประทาน โดยปริมาณน้ำตาลในเมล็ดสูงสุดในระยะออกรวง เฉลี่ยเท่ากับ 365.43 ppm หลังจากนั้นลดลงในระยะเมล็ดน้ามน ระยะเมล็ดแข็งอ่อน และระยะสุกแก่ทางสรีระ หลังจากนั้นลดต่ำสุดที่ระยะเก็บเกี่ยว มีปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 ppm (ภาพ 4.11 ข)

4.3 ผลของการบังแสงและการจัดการน้ำต่อปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ในใบและเมล็ดของข้าว

4.3.1 ปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ในใบข้าว

ปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ในใบที่ระยะก่อกำเนิดช่อดอก (panicle initiation stage)

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ในใบที่ระยะก่อกำเนิดช่อดอก (ตาราง 4.15) พบว่า ปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างการบังแสง และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการจัดการน้ำและการบังแสง แต่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ระหว่างการจัดการน้ำ โดยการจัดการน้ำแบบสภาพนาชลประทานมีปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ในใบ เฉลี่ยเท่ากับ 0.571 ซึ่งมากกว่าปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ในใบข้าวที่ได้รับการจัดการน้ำแบบสภาพนาอาศัยน้ำฝนเฉลี่ยเท่ากับ 0.128 (ตาราง 4.16)



ภาพ 4.11 ปริมาณน้ำตาลในเมล็ด ภายใต้สภาพการบังแสงทั้งสามระดับ และการจัดการน้ำแบบ
 สถานนาชลประทาน (ก) และสภาพอาศัยน้ำฝน (ข)

ตาราง 4.14 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ในใบข้าว ที่ระยะการเจริญเติบโต ต่างๆ ภายใต้การบังแสงและการจัดการน้ำแตกต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	ปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ในใบ				
	ระยะกำเนิดช่อดอก	ระยะตั้งท้อง	ระยะเมล็ดนํ้านม	ระยะเมล็ดแก่	ระยะสุกแก่ทางสี
W	**	ns	*	**	ns
S	ns	ns	**	ns	*
W x S	ns	ns	**	ns	*
CV%	8.61	12.07	14.47	23.12	33.33

W = การจัดการน้ำ และ S = การบังแสง

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

** = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$)

ตาราง 4.15 ปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ในใบข้าว ที่ระยะกำเนิดช่อดอก ภายใต้การจัดการน้ำแบบสภาพนาชลประทานและสภาพนาอาศัยน้ำฝน

การจัดการน้ำ	ปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP
สภาพนาชลประทาน	0.571
สภาพนาอาศัยน้ำฝน	0.128

LSD (0.05) = 0.206

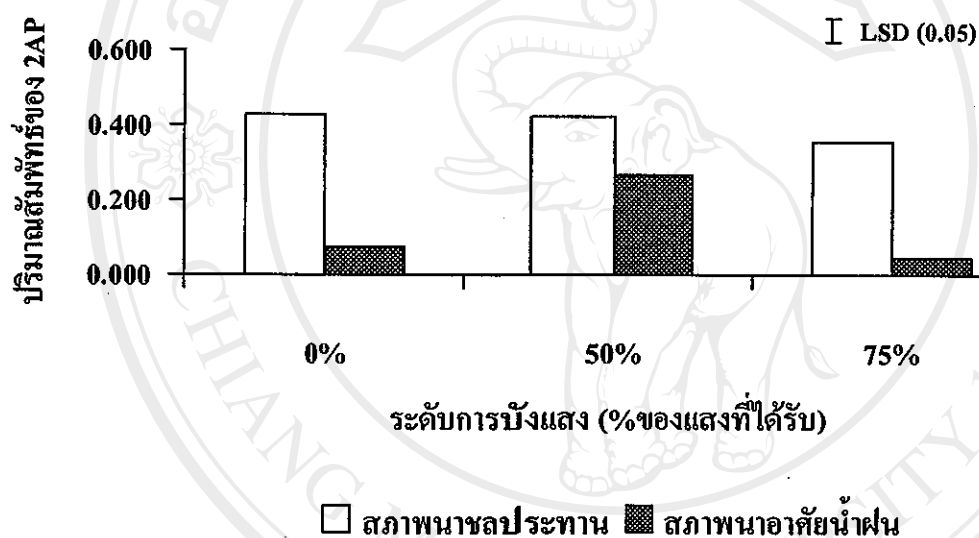
ปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ในใบที่ระยะตั้งท้อง (booting stage)

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ในใบที่ระยะตั้งท้อง (ตาราง 4.15) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างการจัดการน้ำ การบังแสง และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการจัดการน้ำและการบังแสง โดยข้าวที่ได้รับการบังแสงทั้งสองระดับและการจัดการน้ำทั้งสองแบบมีปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP เฉลี่ยเท่ากับ 0.122

ปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ในใบที่ระยะเมล็ดนํ้านม (milky stage)

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ในใบที่ระยะเมล็ดนํ้านม (ตาราง 4.15) พบว่า การจัดการน้ำและการบังแสงมีปฏิสัมพันธ์กัน ($P \leq 0.05$) กล่าวคือ ข้าวที่อยู่ในสภาพนาชลประทาน เมื่อได้รับระดับการบังแสงทุกระดับ มีปริมาณ

สัมพัทธ์ของ 2AP ในใบสูงกว่าในสภาพนาอาศัยน้ำฝน (ภาพ 4.12) แต่ข้าวที่อยู่ในสภาพนาชลประทาน เมื่อได้รับการบังแสงในระดับที่แตกต่างกัน พบว่า มีแนวโน้มของปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยข้าวที่ไม่บังแสงมีปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP เฉลี่ยเท่ากับ 0.429 ซึ่งใกล้เคียงกับที่ระดับการบังแสง 50% และ 75% มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.422 และ 0.357 ตามลำดับ สำหรับข้าวที่อยู่ในสภาพนาอาศัยน้ำฝน เมื่อได้รับการบังแสงในระดับที่แตกต่างกันพบว่า มีแนวโน้มปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ที่ระดับการบังแสง 50% สูงกว่าที่ระดับการบังแสง 75% และไม่มีการบังแสง โดยที่ระดับการบังแสง 50% มีปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP เฉลี่ยเท่ากับ 0.269 ซึ่งสูงกว่าที่ระดับการบังแสง 75% และไม่มีการบังแสง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.045 และ 0.073 ตามลำดับ



ภาพ 4.12 ปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ในใบข้าวที่ระยะเมล็ดนํานม ที่ได้รับการบังแสงและการจัดการน้ำที่แตกต่างกัน

ปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ในใบที่ระยะเมล็ดแป้งอ่อน (soft dough stage)

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ในใบที่ระยะเมล็ดแป้งอ่อน (ตาราง 4.15) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างการบังแสงและปฏิสัมพันธ์ระหว่างการจัดการน้ำและการบังแสง แต่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ระหว่างการจัดการน้ำ โดยการจัดการน้ำแบบสภาพนาชลประทานมีปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP เฉลี่ยเท่ากับ 0.365 ซึ่งสูงกว่าการจัดการน้ำแบบสภาพนาอาศัยน้ำฝนมีปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP เฉลี่ยเท่ากับ 0.114 (ตาราง 4.17)

ตาราง 4.16 ปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ในใบข้าว ที่ระยะเมล็ดแบ่งอ่อน ภายใต้การจัดการน้ำแบบ
สภาพนาชลประทานและสภาพนาอาศัยน้ำฝน

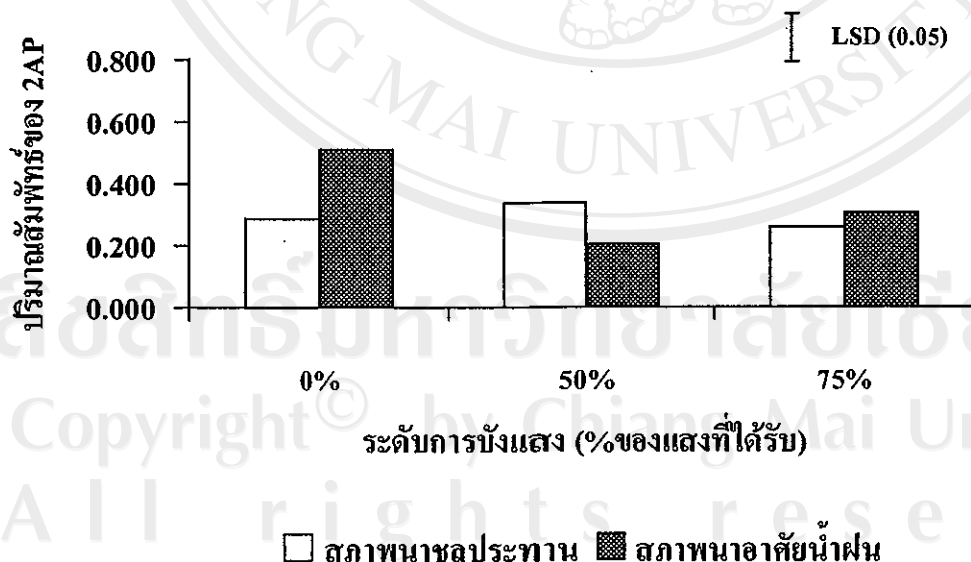
การจัดการน้ำ	ปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP
สภาพนาชลประทาน	0.365
สภาพนาอาศัยน้ำฝน	0.114

LSD (0.05) = 0.039

ปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ในใบที่ระยะสุกแก่ทางสรีระ (physiological maturity stage)

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ในใบที่ระยะสุกแก่ทางสรีระ (ตาราง 4.15) พบว่า การจัดการน้ำและการบังแสงมี ปฏิสัมพันธ์ กัน ($P \leq 0.05$) กล่าวคือ ในสภาพนาชลประทานมีแนวโน้มปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ไม่แตกต่างกัน ที่ระดับการบังแสงทั้งสามระดับ โดยข้าวที่ไม่บังแสงมีปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP เฉลี่ยเท่ากับ 0.287 ซึ่งใกล้เคียงกับที่ระดับการบังแสง 50% และ 75% ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.338 และ 0.306 ตามลำดับ

ในสภาพนาอาศัยน้ำฝน พบว่า เมื่อเพิ่มระดับการบังแสงมีปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ในใบ ต่ำกว่าในสภาพไม่บังแสง (ภาพ 4.13) โดยมีปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP สูงสุดที่ในสภาพไม่บังแสง มี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.511 สำหรับที่ระดับการบังแสง 50% และ 75% มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.204 และ 0.306 ตามลำดับ

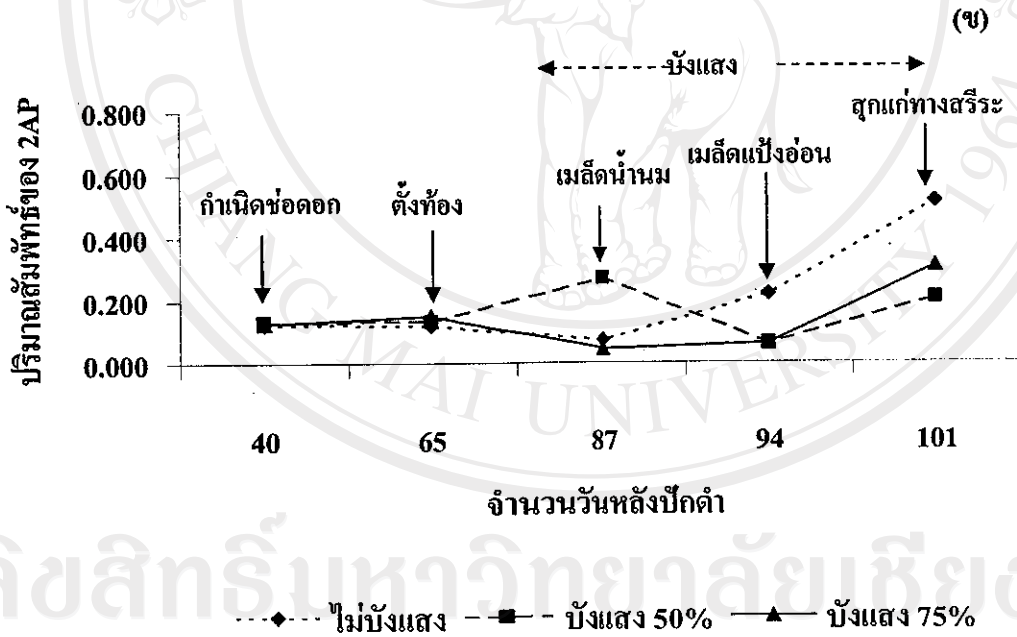
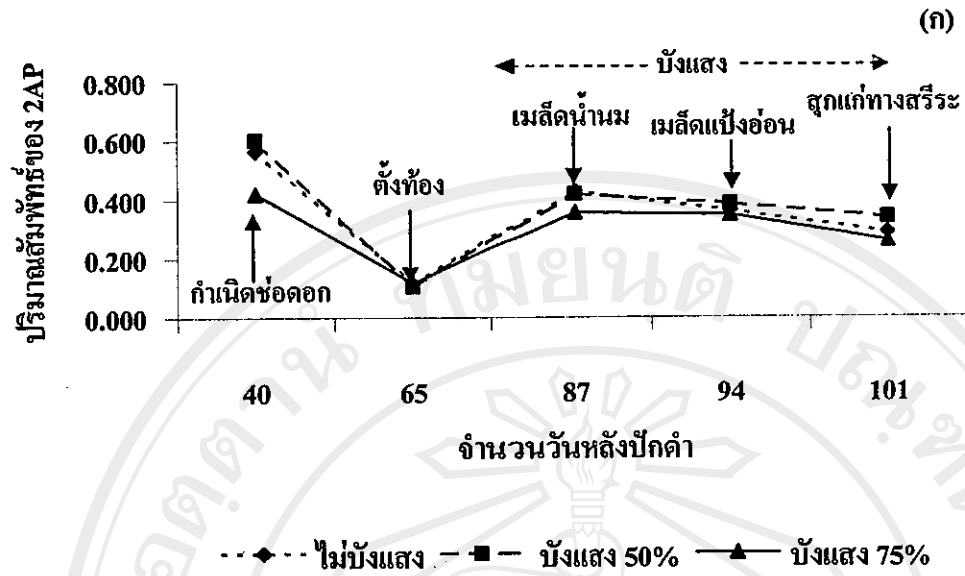


ภาพ 4.13 ปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ในใบข้าว ที่ระยะสุกแก่ทางสรีระ ที่ได้รับการบังแสงและการ
จัดการน้ำที่แตกต่างกัน

การเปลี่ยนแปลงปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ในใบ แต่ละระยะการเจริญเติบโต

รูปแบบการเปลี่ยนแปลงของปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ในใบข้าว ในแต่ละระยะการเจริญเติบโตของข้าวขาวดอกมะลิ 105 พบว่า ข้าวที่ได้รับการจัดการน้ำแบบสภาพนาชลประทาน และได้รับการบังแสง 50%, 75% และไม่บังแสง มีแนวโน้มของปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP สูงที่ระยะกำเนิดช่อดอกเฉลี่ยเท่ากับ 0.571 หลังจากนั้นปริมาณลดลงที่ระยะตั้งท้อง แล้วเพิ่มขึ้นในระยะเมล็ดนํ้านม ซึ่งมีปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ 0.403 และมีแนวโน้มลดลงค่อนข้างคงที่จนถึงระยะเมล็ดแข็งอ่อนและระยะสุกแก่ทางสรีระ ตามลำดับ(ภาพ 4.14 ก)

สำหรับรูปแบบการเปลี่ยนแปลงของปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ในใบข้าวที่อยู่ในสภาพอาศัยน้ำฝนที่ได้รับการบังแสงทั้งสามระดับ พบว่า มีปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ต่ำกว่าในสภาพนาชลประทาน โดยในระยะกำเนิดช่อดอกและระยะตั้งท้อง พบว่า มีปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ต่ำมากทั้งในสภาพไม่บังแสง บังแสง 50% และ 75% ตามลำดับ เมื่อเข้าสู่ระยะเมล็ดนํ้านมและระยะเมล็ดแข็งอ่อนมีแนวโน้มปริมาณสัมพัทธ์ 2AP เพิ่มขึ้นจนถึงระยะสุกแก่ทางสรีระ โดยที่ระดับการบังแสงเพิ่มขึ้นพบว่า มีปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ในใบที่ระยะเมล็ดแข็งอ่อนและระยะสุกแก่ทางสรีระ ต่ำกว่าในสภาพไม่บังแสง (ภาพ 4.14 ข)



ภาพ 4.14 ปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ในใบ ภายใต้สภาพการบังแสงทั้งสามระดับและการจัดการน้ำแบบสภาพนาชลประทาน (ก) และสภาพอาศัยน้ำฝน (ข)

3.2 ปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ในเมล็ด

ปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ในเมล็ดที่ระยะสุกแก่ทางสรีระ (physiological maturity stage)

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ในเมล็ดที่ระยะสุกแก่ทางสรีระ (ตาราง 4.18) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างการจัดการน้ำ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการจัดการน้ำและการบังแสง แต่พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ระหว่างการบังแสง โดยที่ระดับการบังแสง 75% มีปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ในใบเฉลี่ยเท่ากับ 0.494 ซึ่งสูงกว่าที่ระดับการบังแสง 50% และไม่บังแสง มีปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ในใบเฉลี่ยเท่ากับ 0.217 และ 0.194 ตามลำดับ (ตาราง 4.19)

ตาราง 4.17 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ในเมล็ดข้าวที่ระยะสุกแก่ทางสรีระ และระยะเก็บเกี่ยว ภายใต้การบังแสงและการจัดการน้ำแตกต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	ปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ในเมล็ด	
	ระยะสุกแก่ทางสรีระ	ระยะเก็บเกี่ยว
W	ns	**
S	**	ns
W x S	ns	ns
CV%	16.43	27.57

W = การจัดการน้ำ และ S = การบังแสง

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

** = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$)

ตาราง 4.18 ปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ในเมล็ดข้าวที่ระยะสุกแก่ทางสรีระ ที่ได้รับการบังแสง 0%, 50% และ 75% ของแสงที่ได้รับ

ระดับการบังแสง (% ของแสงที่ได้รับ)	ปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP
0	0.194
50	0.217
75	0.494

LSD (0.05) = 0.066

ปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ในเมล็ดที่ระยะเก็บเกี่ยว (harvesting stage)

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ในเมล็ดที่ระยะเก็บเกี่ยว (ตาราง 4.18) พบว่า ไม่มีความแตกต่างระหว่าง การบังแสง และ ปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างการจัดการน้ำและการบังแสง แต่พบที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ระหว่างการจัดการน้ำโดยการจัดการน้ำแบบสภาพนาชลประทาน มีปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP เฉลี่ยเท่ากับ 0.212 ซึ่งสูงกว่าการจัดการน้ำแบบสภาพนาอาศัยน้ำฝน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.162 (ตาราง 4.20)

ตาราง 4.19 ปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ในเมล็ดข้าว ที่ระยะเก็บเกี่ยว ที่ได้รับการจัดการน้ำแบบสภาพนาชลประทานและสภาพนาอาศัยน้ำฝน

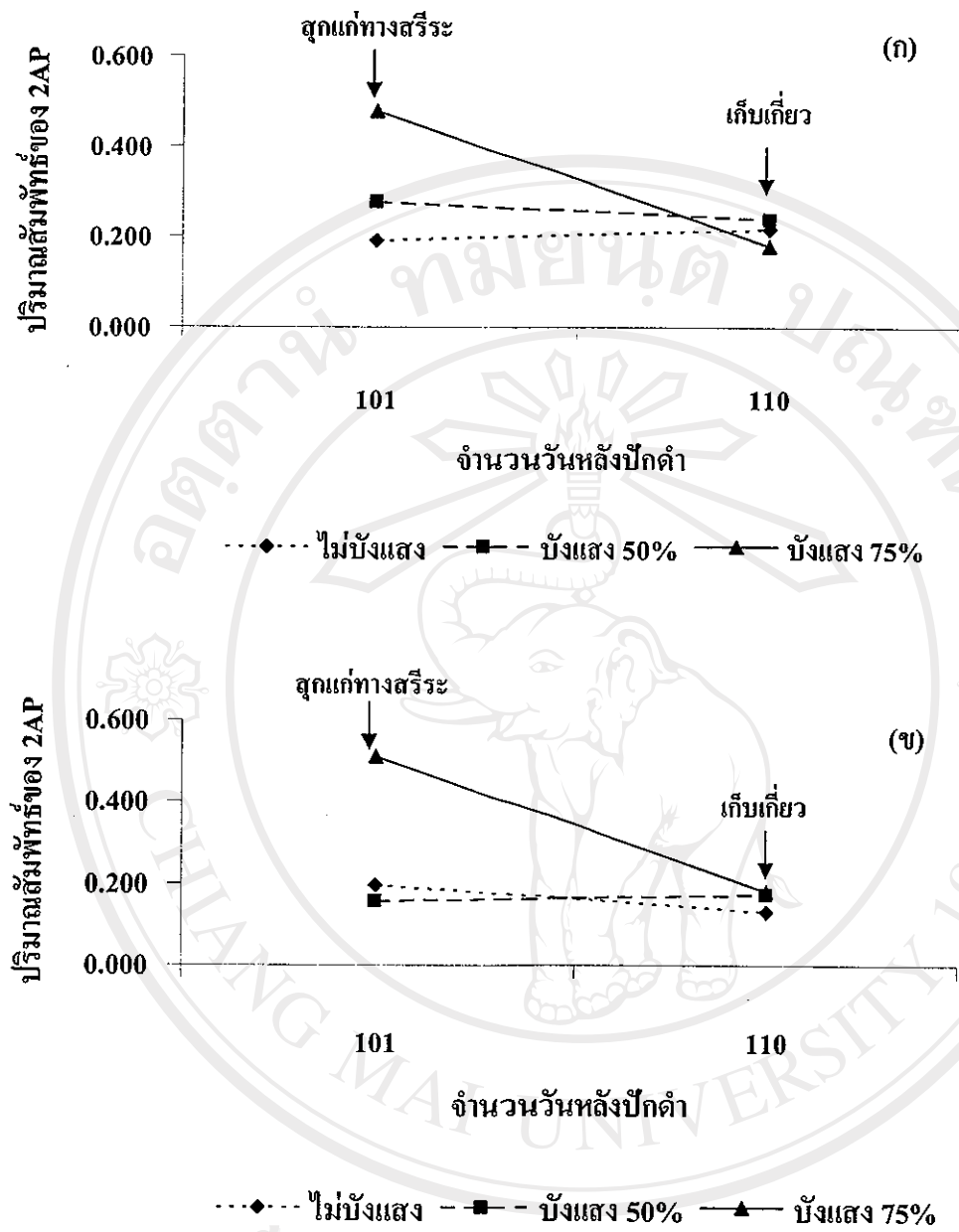
การจัดการน้ำ	ปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP
สภาพนาชลประทาน	0.212
สภาพนาอาศัยน้ำฝน	0.162

LSD (0.05) = 0.037

การเปลี่ยนแปลงของปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ในเมล็ดที่ระยะสุกแก่ทางสรีระ และระยะเก็บเกี่ยว

รูปแบบการเปลี่ยนแปลงของปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ในเมล็ดพบว่า เมื่อข้าวได้ระดับการบังแสงสูง ภายใต้สภาพการจัดการน้ำแบบสภาพนาชลประทาน มีปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP สูงสุดในเมล็ดที่ระยะสุกแก่ทางสรีระ หลังจากนั้นที่ระยะเก็บเกี่ยวจะมีปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ลดลงตามลำดับ โดยข้าวในสภาพการจัดการน้ำแบบสภาพนาอาศัยน้ำฝนที่ได้รับการบังแสง 75% มีแนวโน้มของปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ในระยะสุกแก่ทางสรีระสูงสุด เฉลี่ยเท่ากับ 0.477 ซึ่งสูงกว่าระดับการบังแสง 50% และไม่บังแสง สำหรับที่ระยะเก็บเกี่ยวพบว่า ปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ใกล้เคียงกัน ที่ระดับการบังแสงแตกต่างกัน (ภาพ 4.15 ก)

สำหรับในสภาพนาชลประทาน พบว่า แนวโน้มปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP สูงขึ้นเมื่อระดับการบังแสงเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกับในสภาพนาอาศัยน้ำฝน โดยข้าวได้รับการบังแสง 75% มีปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ในระยะสุกแก่ทางสรีระสูงสุด เฉลี่ยเท่ากับ 0.512 ซึ่งสูงกว่าระดับการบังแสง 50% และไม่บังแสง มีเฉลี่ยเท่ากับ 0.157 และ 0.197 ตามลำดับ สำหรับที่ระยะเก็บเกี่ยว พบว่า ที่ระดับการบังแสงสูงมีปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ลดลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับสภาพที่บังแสงต่ำและไม่บังแสงที่มีแนวโน้มของปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ใกล้เคียงกันทั้งสองในระยะสุกแก่ทางสรีระและระยะเก็บเกี่ยว (ภาพ 4.15 ข)



ภาพ 4.15 ปริมาณสัมพัทธ์ของ 2AP ในเมล็ด ภายใต้สภาพการบังแสงทั้งสามระดับ และการจัดการน้ำแบบสภาพนาชลประทาน (ก) และสภาพอาศัยน้ำฝน (ข)

4.4 ผลของการบังแสงและการจัดการน้ำต่อปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบของข้าว

ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบที่ระยะแตกกอ (tillering stage)

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบที่ระยะแตกกอ (ตาราง 4.20) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างการจัดการน้ำ การบังแสง และไม่พบปฏิสัมพันธ์กับการจัดการน้ำโดยข้าวที่ได้รับการจัดการน้ำแบบสภาพนาชลประทานและสภาพนาอาศัยน้ำฝนที่ได้รับการบังแสงแตกต่างกัน มีปริมาณคลอโรฟิลล์เฉลี่ยเท่ากับ 47.11 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด

ตาราง 4.20 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบข้าว ที่ระยะการเจริญเติบโตต่างๆ ภายใต้การบังแสงและการจัดการน้ำแตกต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ						
	ระยะแตกกอ	ระยะกำเนิดช่อดอก	ระยะตั้งท้อง	ระยะออกรวง	ระยะเมล็ดน้ามน	ระยะเมล็ดคั่วแห้งอ่อน	ระยะสุกแก่ทางสีเขียว
W	ns	ns	ns	ns	**	*	ns
S	ns	ns	ns	ns	**	**	**
W x S	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*
CV%	4.51	8.56	8.07	8.35	3.93	5.38	7.39

W = การจัดการน้ำ และ S = การบังแสง

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

** = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$)

ปริมาณคลอโรฟิลล์ที่ระยะกำเนิดช่อดอก (panicle initiation stage)

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบที่ระยะกำเนิดช่อดอก (ตาราง 4.20) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างการจัดการน้ำ การบังแสง และปฏิสัมพันธ์ร่วมกันโดยข้าวที่ได้รับการจัดการน้ำแบบสภาพนาชลประทานและสภาพนาอาศัยน้ำฝน และได้รับการบังแสงทั้งสามระดับ มีปริมาณคลอโรฟิลล์เฉลี่ยเท่ากับ 42.40 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด

ปริมาณคลอโรฟิลล์ที่ระยะตั้งท้อง (booting stage)

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบที่ระยะตั้งท้อง (ตาราง 4.20) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างการจัดการน้ำ โดยการจัดการน้ำแบบสภาพนาชลประทาน และสภาพนาอาศัยน้ำฝน มีปริมาณคลอโรฟิลล์เฉลี่ยเท่ากับ 31.00 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด การบังแสงไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และไม่พบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการจัดการน้ำของปริมาณคลอโรฟิลล์

ปริมาณคลอโรฟิลล์ที่ระยะออกรวง (heading stage)

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบที่ระยะออกรวง (ตาราง 4.20) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างการจัดการน้ำ การบังแสงและปฏิสัมพันธ์ร่วมกันโดยข้าวที่ได้รับการจัดการน้ำทั้งสองแบบที่ได้รับการบังแสงแตกต่างกัน มีปริมาณคลอโรฟิลล์เฉลี่ยเท่ากับ 35.60 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด

ปริมาณคลอโรฟิลล์ที่ระยะเมล็ดนํ้านม (milky stage)

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบที่ระยะเมล็ดนํ้านม (ตาราง 4.20) พบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างการจัดการน้ำและการบังแสง แต่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ระหว่างการจัดการน้ำ โดยการจัดการน้ำแบบสภาพนาชลประทาน มีปริมาณคลอโรฟิลล์เฉลี่ยเท่ากับ 35.80 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด และสภาพนาอาศัยน้ำฝน มีปริมาณคลอโรฟิลล์เฉลี่ยเท่ากับ 39.06 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด (ตาราง 4.21) และการบังแสงมีปริมาณคลอโรฟิลล์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) โดยที่ระดับการบังแสง 75% มีปริมาณคลอโรฟิลล์เฉลี่ยเท่ากับ 42.39 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด ส่วนที่ระดับการบังแสง 50% และไม่บังแสง มีปริมาณคลอโรฟิลล์เฉลี่ยเท่ากับ 37.05 และ 32.86 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด ตามลำดับ (ตาราง 4.22)

ตาราง 4.21 ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบข้าว ที่ระยะเมล็ดนํ้านม ภายใต้การจัดการน้ำแบบสภาพนาชลประทานและสภาพนาอาศัยน้ำฝน

การจัดการน้ำ	ปริมาณคลอโรฟิลล์ (มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด)
สภาพนาชลประทาน	35.80
สภาพนาอาศัยน้ำฝน	39.06

LSD (0.05) = 1.41

ตาราง 4.22 ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบข้าว ที่ระยะเมล็ดนํ้านม ที่ได้รับการบังแสง 0%, 50% และ 75% ของแสงที่ได้รับ

ระดับการบังแสง (% ของแสงที่ได้รับ)	ปริมาณคลอโรฟิลล์ (มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด)
0	32.86
50	37.05
75	42.39

LSD (0.05) = 1.96

ปริมาณคลอโรฟิลล์ที่ระยะเมล็ดแป้งอ่อน (soft dough stage)

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบที่ระยะเมล็ดแป้งอ่อน (ตาราง 4.20) พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ระหว่างการจัดการน้ำ โดยการจัดการน้ำแบบสภาพนาชลประทาน มีปริมาณคลอโรฟิลล์เฉลี่ยเท่ากับ 35.85 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด และสภาพนาอาศัยน้ำฝน มีปริมาณคลอโรฟิลล์เท่ากับ 39.49 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด (ตาราง 4.24) ส่วนการบังแสง พบว่า มีปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) โดยที่ระดับการบังแสง 75% มีปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบเฉลี่ยเท่ากับ 45.87 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด ส่วนที่ระดับการบังแสง 50% และไม่บังแสง มีปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบเฉลี่ยเท่ากับ 41.17 และ 25.96 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด ตามลำดับ (ตาราง 4.25) แต่อย่างไรก็ตาม ไม่พบว่าปัจจัยทั้งสองมีปฏิสัมพันธ์กัน

ตาราง 4.23 ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบข้าว ที่ระยะเมล็ดแป้งอ่อน ภายใต้การจัดการน้ำแบบสภาพนาชลประทานและสภาพนาอาศัยน้ำฝน

การจัดการน้ำ	ปริมาณคลอโรฟิลล์ (มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด)
สภาพนาชลประทาน	35.85
สภาพนาอาศัยน้ำฝน	39.49

LSD (0.05) = 2.71

ปริมาณคลอโรฟิลล์ที่ระยะสุกแก่ทางสรีระ (physiological maturity stage)

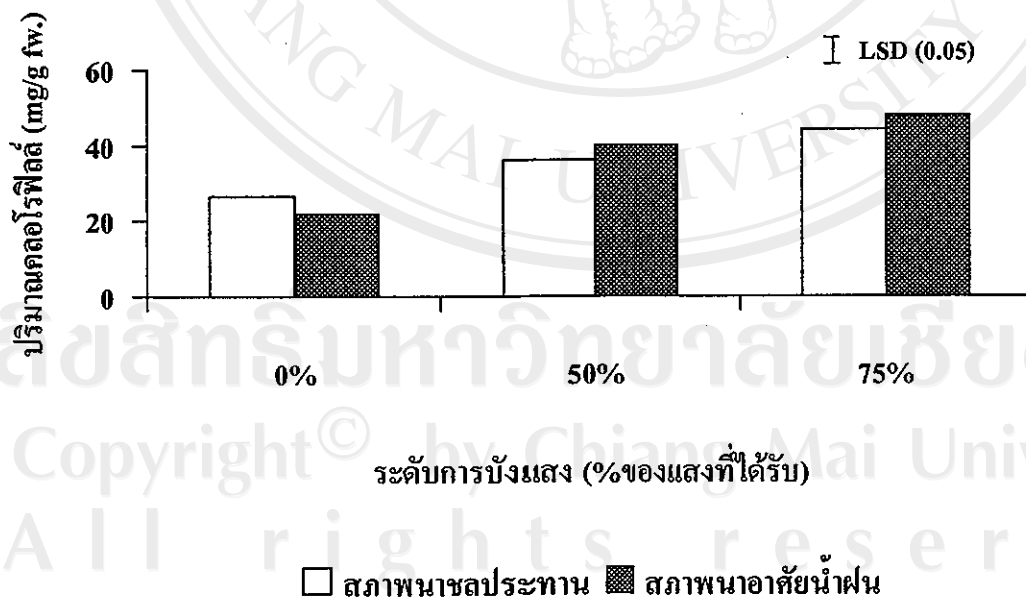
จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบที่ระยะสุกแก่ทางสรีระ (ตาราง 4.20) พบว่า การบังแสงและการจัดการน้ำมีปฏิสัมพันธ์กัน

($P \leq 0.05$) เมื่อเพิ่มระดับการบังแสงสูงขึ้นจะทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบมีปริมาณสูงขึ้นตามลำดับ โดยในสภาพนาชลประทานที่ได้รับการบังแสง 75% มีปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบเฉลี่ยเท่ากับ 48.07 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด ซึ่งสูงกว่าที่ระดับการบังแสง 50% และไม่บังแสงมีปริมาณคลอโรฟิลล์เฉลี่ยเท่ากับ 40.21 และ 21.73 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด ตามลำดับ (ภาพ 4.16) สำหรับในสภาพนาอาศัยน้ำฝนพบว่า ที่ระดับการบังแสง 75% มีปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบเฉลี่ยเท่ากับ 44.37 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด รองลงมา คือ ที่ระดับการบังแสง 50% และในสภาพที่ไม่บังแสงมีปริมาณคลอโรฟิลล์เฉลี่ยเท่ากับ 36.18 และ 26.12 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด ตามลำดับ

ตาราง 4.24 ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบข้าว ที่ระยะเมล็ดแก่เบื้องต้น ที่ได้รับการบังแสง 0%, 50% และ 75% ของแสงที่ได้รับ

ระดับการบังแสง (% ของแสงที่ได้รับ)	ปริมาณคลอโรฟิลล์ (มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด)
0	25.96
50	41.17
75	45.87

LSD (0.05) = 2.70



ภาพ 4.16 ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบที่ระยะสุกแก่ทางสรีระ ที่ได้รับการบังแสงและการจัดการน้ำที่แตกต่างกัน

การเปลี่ยนแปลงปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ ในแต่ละระยะการเจริญเติบโต

การเปลี่ยนแปลงของปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบข้าว ที่ได้รับการบังแสง 50%, 75% และไม่บังแสง ภายใต้การจัดการน้ำในสภาพนาชลประทานพบว่า ปริมาณคลอโรฟิลล์สูงในระยะแตกกอ หลังจากนั้นมีความชื้นในดินลดลงที่ระยะกำเนิดช่อดอก และลดลงต่ำสุดที่ระยะตั้งท้อง เมื่อเข้าสู่ระยะออกรวงมีความชื้นในดินเพิ่มขึ้นอีกครั้ง และระยะเมล็ดน้านม ระยะเมล็ดแข็งอ่อน และระยะสุกแก่ทางสรีระ โดยที่ระดับการบังแสง 75% พบว่า มีปริมาณคลอโรฟิลล์สูงกว่าที่ระดับการบังแสง 50% และปริมาณคลอโรฟิลล์ในสภาพไม่บังแสงที่ระยะสุกแก่ทางสรีระมีความชื้นในดินลดลง (ภาพ 4.17 ก)

สำหรับรูปแบบการเปลี่ยนแปลงของปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ ที่ระดับการบังแสง 50%, 75% และไม่บังแสง ภายใต้การจัดการน้ำแบบสภาพนาอาศัยน้ำฝนพบว่า ความชื้นของปริมาณคลอโรฟิลล์จะลดลงเมื่อเข้าสู่ระยะตั้งท้อง และเพิ่มขึ้นอีกครั้งที่ระยะออกรวง โดยปริมาณคลอโรฟิลล์สูงขึ้นเมื่อระดับการบังแสงเพิ่มขึ้น โดยที่ระดับการบังแสง 75% จะมีปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบที่ระยะเมล็ดน้านม ระยะเมล็ดแข็งอ่อน และระยะสุกแก่ทางสรีระ สูงกว่าที่ระดับการบังแสง 50% และไม่บังแสง ซึ่งมีปริมาณคลอโรฟิลล์มีความชื้นในดินลดลง เช่นเดียวกับในสภาพนาชลประทาน (ภาพ 4.17 ข)

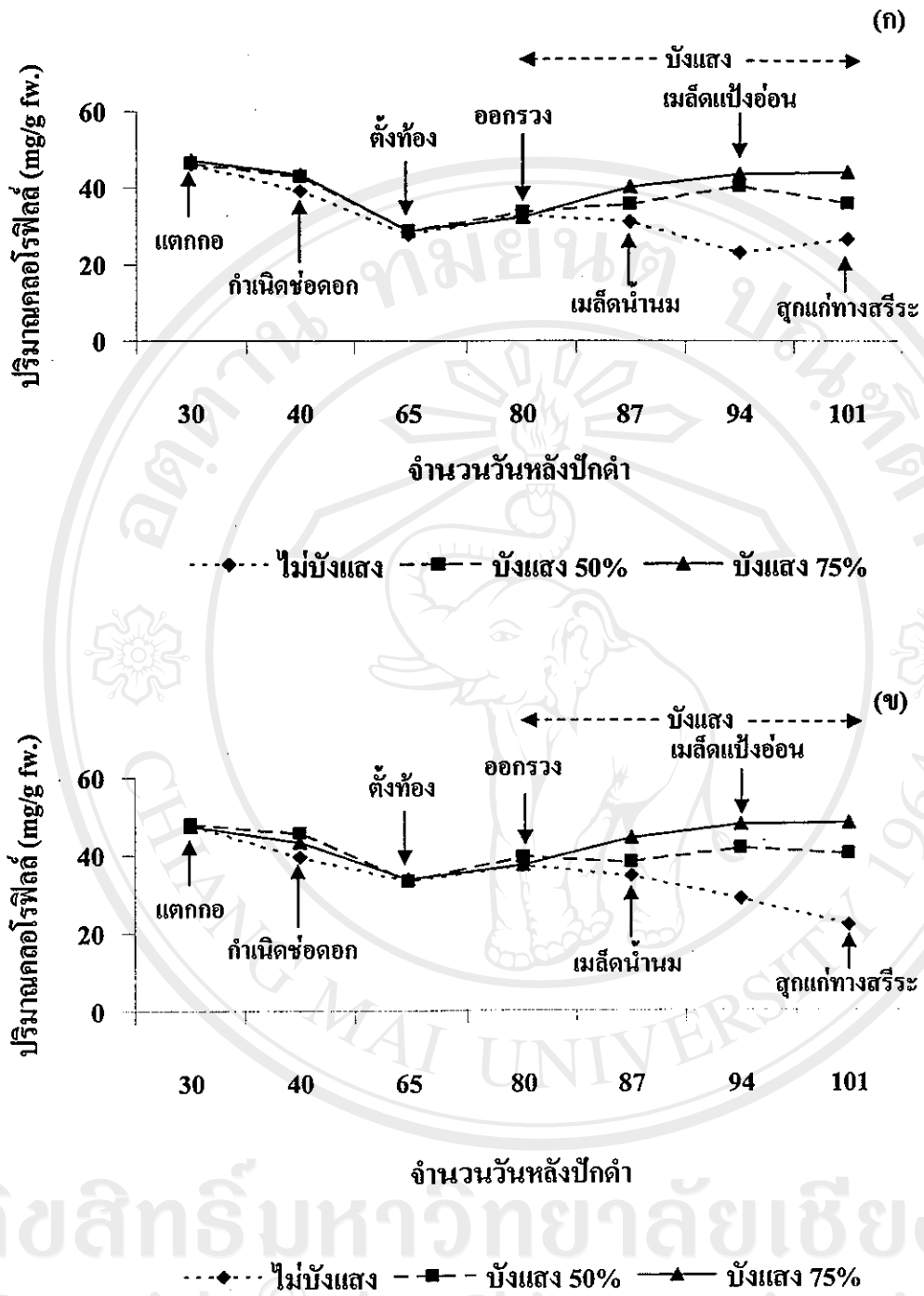
4.5. ผลของการบังแสงและการจัดการน้ำต่อผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าว

จำนวนรวงต่อกอ

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) ของจำนวนรวงต่อกอของข้าว (ตาราง 4.26) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างการจัดการน้ำ การบังแสง และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการจัดการน้ำและการบังแสง โดยข้าวที่ได้รับการบังแสงและการจัดการน้ำแตกต่างกัน มีจำนวนรวงต่อกอเฉลี่ยเท่ากับ 13 รวงต่อกอ

จำนวนเมล็ดดีต่อรวง

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) ของจำนวนเมล็ดดีต่อรวงของข้าว (ตาราง 4.25) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างการจัดการน้ำ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการจัดการน้ำและการบังแสง แต่ที่การบังแสงทั้งสามระดับ พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) โดยที่ข้าวที่ไม่มีการบังแสง มีจำนวนเมล็ดดีต่อรวงเฉลี่ยสูงสุด คือ 82 เมล็ดต่อรวง และเมื่อเพิ่มระดับการบังแสงเป็น 50% และ 75% ทำให้จำนวนเมล็ดดีต่อรวงลดลงเฉลี่ยเท่ากับ 68 และ 42 เมล็ดต่อรวง ตามลำดับ (ตาราง 4.26)



ภาพ 4.17 ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ ภายใต้สภาพการบังแสงทั้งสามระดับ และการจัดการน้ำ

แบบสภาพนาชลประทาน (ก) และสภาพอาศัยน้ำฝน (ข)

เลขหมู่.....
 สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

๖๖๖.๖๘
 ๓๕๕๕๘

e.2

ตาราง 4.25 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าวที่ได้รับ การบ่งแสงและการจัดการน้ำแตกต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	จำนวน รวง/กอ	จำนวน เมล็ดดี/รวง	น้ำหนัก 1,000 เมล็ด	% เมล็ดดี	ผลผลิต	น้ำหนักแห้ง มวลรวม	ดัชนีเก็บเกี่ยว
W	ns	ns	ns	*	*	ns	ns
S	ns	**	**	**	**	ns	**
W x S	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV%	5.17	10.7	1.30	19.30	18.29	8.33	18.45

W = การจัดการน้ำ และ S = การบ่งแสง

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

** = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$)

ตาราง 4.26 จำนวนเมล็ดดีต่อรวงเฉลี่ยของข้าว ที่ได้รับการบ่งแสง 0, 50 และ 75% ของปริมาณแสงที่ได้รับ

ระดับการบ่งแสง (% ของแสงที่ได้รับ)	จำนวนเมล็ดดีต่อรวง (เมล็ด)
0	81
50	68
75	38

LSD(0.05) = 11.93

น้ำหนัก 1,000 เมล็ด

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) ของน้ำหนัก 1,000 เมล็ดของข้าว (ตาราง 4.25) พบว่า ไม่มี ความแตกต่างทางสถิติระหว่างการจัดการน้ำ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการจัดการน้ำและการบ่งแสง แต่ในสภาพที่ได้รับการบ่งแสงทั้งสามระดับ พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) โดยสภาพที่ไม่มีการบ่งแสงมีน้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ยเท่ากับ 28.02 กรัม และที่ระดับการบ่งแสง 50% และ 75% มีน้ำหนัก 1000 เมล็ดเท่ากับ 27.29 และ 26.58 กรัม ตามลำดับ

ตาราง 4.27 น้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ยของข้าว ที่ได้รับการบังแสง 0, 50 และ 75% ของปริมาณแสงที่ได้รับตามธรรมชาติ

ระดับการบังแสง (% ของแสงที่ได้รับ)	น้ำหนัก 1,000 เมล็ด
0	28.02
50	27.29
75	26.58

LSD(0.05) = 0.47

เปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบ

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) ของเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบของข้าว (ตาราง 4.25) พบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการจัดการน้ำและการบังแสง แต่ภายใต้การจัดการน้ำทั้งสองแบบ มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) โดยที่การจัดการน้ำแบบนาอาศัยน้ำฝนมีเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบเป็น 11.98% และการจัดการน้ำแบบนาชลประทานมีเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบเพิ่มขึ้นเป็น 15.02% (ตาราง 4.28) ส่วนที่ระดับการบังแสงทั้งสามระดับ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) โดยที่ระดับการบังแสง 75% มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบสูงสุดคือ 24.36% ส่วนที่ระดับการบังแสง 50 % และไม่มีการบังแสงมีเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบลดลงคือ 9.93% และ 6.21% ตามลำดับ (ตาราง 4.29)

ตาราง 4.28 เปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบเฉลี่ยของข้าว ที่ได้รับการจัดการน้ำแบบสภาพนาชลประทานและสภาพนาอาศัยน้ำฝน

การจัดการน้ำ	เปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบ (%)
สภาพนาชลประทาน	15.02
สภาพนาอาศัยน้ำฝน	11.98

LSD(0.05) = 2.54

ตาราง 4.29 เปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบเฉลี่ยของข้าว ที่ได้รับการบังแสง 0, 50 และ 75% ของปริมาณแสงที่ได้รับตามธรรมชาติ

ระดับการบังแสง (% ของแสงที่ได้รับ)	เปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบ (%)
0	6.21
50	9.93
75	24.36

LSD(0.05) = 3.47

ผลผลิต

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) ของผลผลิตของข้าว (ตาราง 4.25) พบว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการจัดการน้ำและการบังแสง แต่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ระหว่างการจัดการน้ำ โดยที่ข้าวภายใต้การจัดการน้ำแบบนาข้าวฝนมีผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 464 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมากกว่าข้าวภายใต้การจัดการน้ำแบบนาชลประทานที่มีผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 428 กิโลกรัมต่อไร่ (ตาราง 4.30) และยังพบว่า ผลผลิตของข้าวที่ระดับการบังแสงทั้งสามระดับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) โดยที่ผลผลิตเฉลี่ยของข้าวที่ไม่มีการบังแสงให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดคือ 627 กิโลกรัมต่อไร่ และเมื่อเพิ่มระดับการบังแสงเป็น 50% และ 75% ทำให้ผลผลิตลดลงคือ 465 และ 246 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตาราง 4.31)

ตาราง 4.30 ผลผลิตเฉลี่ยของข้าว ภายใต้การจัดการน้ำแบบสภาพนาชลประทานและสภาพนาอาศัยน้ำฝน

การจัดการน้ำ	ผลผลิต (กก./ไร่)
สภาพนาชลประทาน	428
สภาพนาอาศัยน้ำฝน	464

LSD(0.05) = 25.98

ตาราง 4.31 ผลผลิตเฉลี่ยของข้าว ที่ได้รับการบังแสง 0, 50 และ 75% ของปริมาณแสงที่ได้รับตามธรรมชาติ

ระดับการบังแสง (% ของแสงที่ได้รับ)	ผลผลิต (กก./ไร่)
0	627
50	465
75	246

LSD(0.05) = 108.56

น้ำหนักรวม

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) ของน้ำหนักรวมของข้าว (ตาราง 4.25) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ภายใต้การจัดการน้ำ การบังแสง และไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง โดยข้าวที่ได้รับการบังแสงทั้งสามระดับ ภายใต้การจัดการน้ำทั้งสองแบบ มีน้ำหนักรวมเฉลี่ยเท่ากับ 846 กิโลกรัมต่อไร่

ดัชนีเก็บเกี่ยว

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) ของดัชนีเก็บเกี่ยวของข้าว (ตาราง 4.25) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างการบังแสง และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการจัดการน้ำและการบังแสง โดยที่ข้าวที่ได้รับการบังแสงทั้งสามระดับ ภายใต้การจัดการน้ำทั้งสองแบบ มีดัชนีเก็บเกี่ยวเฉลี่ย เท่ากับ 0.33 แต่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ระหว่างการจัดการน้ำ โดยที่ข้าวภายใต้การจัดการน้ำแบบนาข้าวมีดัชนีเก็บเกี่ยวเฉลี่ย เท่ากับ 0.36 ซึ่งมากกว่าข้าวภายใต้การจัดการน้ำแบบนาชลประทานที่มีดัชนีเก็บเกี่ยวเฉลี่ย เท่ากับ 0.32 (ตาราง 4.32)

ตาราง 4.32 ดัชนีเก็บเกี่ยวของข้าว ภายใต้การจัดการน้ำแบบสภาพนาชลประทานและสภาพนาอาศัยน้ำฝน

การจัดการน้ำ	ดัชนีเก็บเกี่ยว
สภาพนาชลประทาน	0.32
สภาพนาอาศัยน้ำฝน	0.36

LSD(0.05) = 0.02

4.6 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารชีวโมเลกุลในใบและเมล็ดข้าว ภายใต้อิทธิพลของการบังแสง และการจัดการน้ำแตกต่างกัน

จากการวิเคราะห์ค่าความสัมพันธ์ทางสถิติ (correlation analysis) ของข้อมูลระหว่างปริมาณสารชีวโมเลกุลในใบและเมล็ดข้าว ได้แก่ สาร โพรตีน น้ำตาล คอลโรฟิลล์และสารหอม 2AP (ตาราง 4.33) จากการทดลองพบว่า ปริมาณสาร โพรตีนในใบที่ระยะกำเนิดช่อดอกมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปริมาณสัมพันธ์ของสารหอม 2AP ในใบที่ระยะสุกแก่ทางสรีระ กล่าวคือเมื่อปริมาณสาร โพรตีนในใบที่ระยะกำเนิดช่อดอกมีปริมาณสูงจะทำให้ปริมาณสัมพันธ์ของสารหอม 2AP ในใบที่ระยะสุกแก่ทางสรีระมีปริมาณสูงขึ้นด้วย และยังพบว่า ปริมาณสาร โพรตีนในใบที่ระยะเมล็ดแก่อ่อนมีความสัมพันธ์เชิงลบกับปริมาณน้ำตาลในเมล็ดที่ระยะสุกแก่ทางสรีระ โดยปริมาณสาร โพรตีนในใบที่ระยะเมล็ดแก่อ่อนมีปริมาณสูงจะทำให้ต้นข้าวมีปริมาณน้ำตาลในเมล็ดที่ระยะสุกแก่ทางสรีระลดลง นอกจากนี้ปริมาณน้ำตาลในใบและปริมาณคอลโรฟิลล์ในใบพบว่า ปริมาณน้ำตาลในใบที่ระยะเมล็ดแก่อ่อนและระยะสุกแก่ทางสรีระ มีความสัมพันธ์เชิงลบกับปริมาณคอลโรฟิลล์ในใบที่ระยะเมล็ดแก่อ่อน และระยะสุกแก่ทางสรีระ

สำหรับผลการวิเคราะห์ค่าความสัมพันธ์ทางสถิติของปริมาณสัมพันธ์ของสารหอม 2AP ในใบที่ระยะเมล็ดแก่อ่อนและระยะสุกแก่ทางสรีระพบว่า มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปริมาณน้ำตาลในใบที่ระยะกำเนิดช่อดอกและระยะเมล็ดแก่อ่อน สำหรับปริมาณสัมพันธ์ของสารหอม 2AP ในเมล็ด ที่ระยะสุกแก่ทางสรีระพบว่า มีความสัมพันธ์เชิงลบกับปริมาณน้ำตาลในใบที่ระยะเมล็ดแก่อ่อน นอกจากนี้พบว่า ปริมาณสัมพันธ์ของสารหอม 2AP ในเมล็ดที่ระยะสุกแก่ทางสรีระมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปริมาณคอลโรฟิลล์ในใบที่ระยะเมล็ดแก่อ่อนและระยะเมล็ดแก่อ่อน

อย่างไรก็ตาม พลวัตของสาร โพรตีน น้ำตาลและสารหอม 2AP ในใบและเมล็ดข้าวพบว่า ตั้งแต่ระยะแตกกอจนถึงระยะเก็บเกี่ยว ข้าวมีปริมาณสาร โพรตีนในใบเพิ่มขึ้นตั้งแต่ระยะแตกกอและมีปริมาณสูงสุดที่ระยะกำเนิดช่อดอก หลังจากนั้นจะมีปริมาณลดลงตามระยะเจริญเติบโตของข้าวจนถึงระยะสุกแก่ทางสรีระ ส่วนปริมาณสาร โพรตีนในเมล็ดมีสูงมากที่ระยะออกรวง และมีแนวโน้มลดลงตามระยะการเจริญเติบโตจนถึงระยะเก็บเกี่ยว ซึ่งเป็นระยะที่มีปริมาณสาร โพรตีนต่ำสุด นอกจากนี้พบว่า ปริมาณน้ำตาลในใบและเมล็ดสูงสุดที่ระยะแตกกอและระยะออกรวง หลังจากนั้นแนวโน้มลดลงตามระยะการเจริญเติบโต สำหรับปริมาณสัมพันธ์ของ 2AP ในใบพบว่า ตั้งแต่ระยะแตกกอจนถึงระยะสุกแก่ทางสรีระ ข้าวมีปริมาณสัมพันธ์ของ 2AP เพิ่มขึ้น หลังจากนั้นจะมีปริมาณลดลงที่ระยะกำเนิดช่อดอก เมื่อเข้าสู่ระยะเมล็ดแก่อ่อนและระยะเมล็ดแก่อ่อนจะมีปริมาณเพิ่มขึ้นอีกครั้งและจะลดลงที่ระยะสุกแก่ทางสรีระ นอกจากนี้ปริมาณสัมพันธ์ของ 2AP ในเมล็ดพบว่า ที่ระยะสุกแก่ทางสรีระมีปริมาณลดลงจนถึงระยะเก็บเกี่ยว

ตาราง 4.3.3 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าสัมประสิทธิ์ของสารชีวโมเลกุลของข้าว ภายใต้การบ่งแสและการจัดการน้ำแตกต่างกัน

	PROL_PI	PROL_SD	PROS_SD	TSSL_PI	TSSL_MK	TSSL_PM	TSSS_PM	TSSS_HV	2AP/TMPL_SD	2AP/TMPL_PM	2AP/TMPL_HV	CHL_MK	CHL_SD	CHL_PM	CHL_MK	CHL_SD	CHL_PM
PROL_SD																	
P-VALUE		0.5730															
PROS_SD		0.0129															
TSSL_PI			0.4731														
TSSL_MK			0.0474														
TSSL_PM																	
TSSS_PM							-0.4870										
TSSS_HV							0.0404										
2AP/TMPL_SD									0.4839								
2AP/TMPL_PM									0.0419								
2AP/TMPS_PM										0.6332							
2AP/TMPS_HV										0.0048							
CHL_MK																	0.8932
CHL_SD																	0.0000
CHL_PM																	0.8040
																	0.0001
																	0.0000
																	0.8789
																	0.0001
																	0.0000

หมายเหตุ 1. PROL, TSSL, 2AP/TMPL และ CHL = ปริมาณโปรตีนในใบ, ปริมาณน้ำตาลในใบ, ปริมาณแป้งพัทธ์ของ 2AP ในใบ และปริมาณกรดโรฟิลดในใบ ตามลำดับ

2. PROS, TSSS, 2AP/TMPS และ CHL = ปริมาณโปรตีนในเมล็ด, ปริมาณน้ำตาลในเมล็ด และปริมาณแป้งพัทธ์ของ 2AP ในเมล็ด ตามลำดับ

3. PI, MK, SD, PM และ HV = panicle initiation stage, milky stage, soft dough stage, physiological maturity stage และ harvesting stage ตามลำดับ