คณะเทคโนโลยีการเกษตร ห้องสมุด สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

14278

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

การศึกษาถึงอิทธิพลของการขาดน้ำช่วงต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันเทศ

(To study the effects of water stress at different growth stages on growth and yield of sweet potatoes)

โดย

นางสาวภารดี จินาวัลย์

นางสาววรรณภรณ์ พัฒนาวิศิษฏ์

นายศราวุธ พิมพ์ศักดิ์

อาจารย์สมยศ เดชภิรัตนมงคล ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

(ดร.ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ 23 เดือน พ.ย. พ.ศ. 2535

ฟพ.
ว746ก
2535
เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 100374
วัน เดือน ปี 10 JUN 2009

ว746ก
2535

T100374

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอขอบพระคุณอาจารย์สมยศ เดชภิรัตนมงคล ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร ที่ได้กรุณาเป็นประธานกรรมการที่ปรึกษา และได้เสียสละเวลาให้คำแนะนำปรึกษา และถ่ายทอดความรู้ต่าง ๆ ตลอดทั้งตรวจแก้ไขปัญหาพิเศษฉบับนี้ จนกระทั่งสำเร็จลุล่วงไปอย่างสมบูรณ์ด้วยดี

การทำปัญหาพิเศษจะไม่สามารถดำเนินไปได้อย่างเรียบร้อย หากไม่ได้รับความช่วยเหลือจากคณาจารย์หลาย ๆ ท่าน ของคณะเทคโนโลยีการเกษตร และบรรดาเจ้าหน้าที่หลาย ๆ ท่าน ผู้จัดทำขอกล่าวขอบคุณไว้ ณ โอกาสนี้

ท้ายที่สุด ผู้จัดทำขอขอบพระคุณ บิดา มารดา เพื่อน ๆ และน้อง ๆ ที่เป็นกำลังใจ ในการทำปัญหาพิเศษนี้

นางสาวภารดี จินาวัลย์
นางสาววรรณภรณ์ พัฒนาวิศิษฏ์
นายศราวุธ พิมพ์ศักดิ์
เมษายน 2535

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาอิทธิพลของการขาดน้ำช่วงต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันเทศ

(To study the effects of water stress at different growth stages on growth and yield of sweet potatoes)

บทคัดย่อ

การศึกษาอิทธิพลของการขาดน้ำช่วงต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันเทศ ทำการทดลองที่แปลงทดลองของคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง โดยวางแผนการทดลองแบบ Split plot in Randomized Complete Block Design มี 2 ซ้ำ Main Plot ประกอบด้วยมันเทศ 3 พันธุ์คือ พันธุ์ห้วยสีทน1 พันธุ์ AIS 057-4 และพันธุ์ TIS 8250 ส่วน Sub Plot มี 5 Treatment ดังนี้คือ ให้น้ำมันเทศตลอดอายุการเจริญเติบโต และงดให้น้ำในช่วงระยะกล้าจนถึงระยะที่มีการเจริญเติบโตทางลำต้น (คือ อายุประมาณ 15-35 วัน, W_1) งดให้น้ำในระยะที่มีการเจริญเติบโตทางลำต้น จนถึงระยะที่มันเทศลงหัว (คืออายุประมาณ 35-60 วัน, W_2) งดให้น้ำในระยะที่มันเทศลงหัวจนถึงระยะที่มันเทศเริ่มแก่ (คือ อายุประมาณ 60-100 วัน, W_3) งดให้น้ำในช่วงระยะที่มันเทศหัวเริ่มแก่ จนถึงเก็บเกี่ยว (คืออายุประมาณ 100-130 วัน, W_4) และให้น้ำแก่มันเทศตลอดอายุการเจริญเติบโต (W_5 พบว่ามันเทศทั้งสามพันธุ์ มีดรรชนีพื้นที่ใบ น้ำหนักเถาแห้ง น้ำหนักใบแห้ง น้ำหนักรากแห้ง ผลผลิตหัวสด และองค์ประกอบผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้น ความยาวเถา จำนวนเถาต่อต้น และน้ำหนักแห้งรวม ซึ่งมันเทศพันธุ์ห้วยสีทน 1 มีมากกว่าพันธุ์ AIS 057-4 และพันธุ์ TIS 2850 แตกต่างกันในทางสถิติ ส่วนอิทธิพลของการขาดน้ำในช่วงต่าง ๆ ของการเจริญเติบโตมีผลทำให้ ความยาวเถาและน้ำหนักแห้งราก แตกต่างกันในทางสถิติ โดยมันเทศที่มีการขาดน้ำ ในช่วงแรกของการเจริญเติบโต (W_1) มีความยาวเถาและน้ำหนักรากต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับมันเทศที่ขาดน้ำในระยะอื่น ๆ และมันเทศที่ได้รับน้ำตลอดอายุการเจริญเติบโต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
สารบาญตาราง	ข
สารบาญภาพ	ค
คำนำ	1
วัตถุประสงค์การทดลอง	2
ตรวจเอกสาร	3
ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมันเทศ	3
ลักษณะประจำพันธุ์มันเทศ	4
อิทธิพลของการขาดน้ำที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของมันเทศ	5
อุปกรณ์และวิธีการ	9
สถานที่และสภาพดินที่ใช้ทดลอง	9
สภาพฟ้าอากาศ	9
แผนการทดลอง	15
การเตรียมแปลง การปลูก และการดูแลรักษา	17
การให้น้ำชลประทาน	18
การเก็บข้อมูล	18
การปฏิบัติทั่วไปในแปลงทดลอง	19
ผลการทดลองและวิจารณ์	28
ความยาวของเถา	28
ดรรชนีพื้นที่ใบ	28
น้ำหนักแห้งรวม	31
น้ำหนักเถาแห้ง	31
น้ำหนักใบแห้ง	34
น้ำหนักรากแห้ง	34
จำนวนเถาต่อต้น	37
องค์ประกอบผลผลิต	37
ผลผลิตหัวสด	41
สรุปผลการทดลอง	43
เอกสารอ้างอิง	44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	คุณสมบัติทางฟิสิกส์และทางเคมีของดินในแปลงทดลองที่ระดับความลึก 0-30 ซม.	10
2	ปริมาณน้ำที่มันเทศพันธุ์ห้วยสีทน 1,AIS 057-4 และพันธุ์ TIS 8250 ได้รับตลอดฤดูปลูก	21
3	องค์ประกอบผลผลิตของมันเทศพันธุ์ห้วยสีทน 1,AIS 057-4 และพันธุ์ TIS 8250 เมื่อมีการงดให้น้ำในช่วงต่าง ๆ ของการเจริญเติบโต	39
4	ผลผลิตหัวสด (กรัมต่อต้น) ของมันเทศ 3 พันธุ์ คือ มันเทศพันธุ์ห้วยสีทน 1, พันธุ์ AIS 057-4 และพันธุ์ TIS 8250 เมื่อมีการงดให้น้ำในช่วงต่าง ๆ ของการเจริญเติบโต (W)	42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยรายสัปดาห์ ตั้งแต่เดือนกรกฎาคมถึงเดือนตุลาคม 2534	11
2	อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดเฉลี่ยรายสัปดาห์ ตั้งแต่เดือนกรกฎาคมถึงเดือนตุลาคม 2534	12
3	การระเหยของน้ำเฉลี่ยรายสัปดาห์ ตั้งแต่เดือนกรกฎาคมถึงเดือนตุลาคม 2534	13
4	ปริมาณน้ำฝนตั้งแต่เดือนกรกฎาคมถึงเดือนตุลาคม 2534	14
5.	แผนผังแปลงทดลองและทรีทเมนต์ต่าง ๆ ที่บรรจุอยู่ในแปลงทดลอง	16
6	ความชื้นในดินรายสัปดาห์ที่ระดับความลึก 0-15 ซม. ของแปลงที่ปลูกมันเทศพันธุ์ห้วยสีทน 1 ปริมาณน้ำฝนรายวัน	22
7	ความชื้นในดินรายสัปดาห์ที่ระดับความลึก 0-15 ซม. ของแปลงที่ปลูกมันเทศพันธุ์ AIS 057-4 ปริมายน้ำฝนรายวัน	23
8	ความชื้นในดินรายสัปดาห์ที่ระดับความลึก 0-15 ซม. ของแปลงที่ปลูกมันเทศพันธุ์ TIS 8250 ปริมาณน้ำฝนรายวัน	24
9	ความชื้นในดินรายสัปดาห์ที่ระดับความลึก 15-30 ซม.ของแปลงที่ปลูกมันเทศพันธุ์ห้วยสีทน 1 ปริมาณน้ำฝนรายวัน	25
10	ความชื้นในดินรายสัปดาห์ที่ระดับความลึก 15-30 ซม.ของแปลงที่ปลูกมันเทศพันธุ์ AIS 057-4 ปริมาณน้ำฝนรายวัน	26
11	ความชื้นในดินรายสัปดาห์ที่ระดับความลึก 15-30 ซม.ของแปลงที่ปลูกมันเทศพันธุ์ TIS 8250 ปริมาณน้ำฝนรายวัน	27
12	ความยาวเถาของมันเทศพันธุ์ห้วยสีทน 1 ,AIS 057-4 และพันธุ์ TIS 8250 (ก) และอิทธิพลของการขาดน้ำช่วงต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความยาวเถาของมันเทศทั้งสามพันธุ์เมื่ออายุต่างๆกัน (ข)	29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
13	ดรรชนีพื้นที่ใบของมันเทศพันธุ์ห้วยสีทน 1 , AIS 057-4 และพันธุ์ TIS 8250 (ก) และอิทธิพลของการขาดน้ำช่วงต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงดรรชนีพื้นที่ใบของมันเทศทั้งสามพันธุ์เมื่ออายุต่างๆ กัน (ข)	30
14	น้ำหนักแห้งรวมของมันเทศพันธุ์ห้วยสีทน 1 , AIS 057-4 และพันธุ์ TIS 8250 (ก) และอิทธิพลของการขาดน้ำช่วงต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักแห้งรวมของมันเทศทั้งสามพันธุ์เมื่ออายุต่างๆ กัน (ข)	32
15	น้ำหนักแห้งเถาของมันเทศพันธุ์ห้วยสีทน 1 , AIS 057-4 และพันธุ์ TIS 8250 (ก) และอิทธิพลของการขาดน้ำช่วงต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักแห้งเถาของมันเทศทั้งสามพันธุ์เมื่ออายุต่างๆ กัน (ข)	33
16	น้ำหนักใบแห้งของมันเทศพันธุ์ห้วยสีทน 1 , AIS 057-4 และพันธุ์ TIS 8250 (ก) และอิทธิพลของการขาดน้ำช่วงต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักแห้งใบของมันเทศทั้งสามพันธุ์เมื่ออายุต่างๆ กัน (ข)	35
17	น้ำหนักรากแห้งของมันเทศพันธุ์ห้วยสีทน 1 , AIS 057-4 และพันธุ์ TIS 8250 (ก) และอิทธิพลของการขาดน้ำช่วงต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักรากแห้งของมันเทศทั้งสามพันธุ์เมื่ออายุต่างๆ กัน (ข)	36
18	จำนวนเถาต่อต้นของมันเทศพันธุ์ห้วยสีทน 1 , AIS 057-4 และพันธุ์ TIS 8250 (ก) และอิทธิพลของการขาดน้ำช่วงต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงจำนวนเถาต่อต้นของมันเทศทั้งสามพันธุ์เมื่ออายุต่างๆ กัน (ข)	38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ (Introduction)

มันเทศ (sweet potato) จัดเป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจพืชหนึ่งของประเทศไทย จะเห็นได้จากมีการบรรจุมันเทศเข้าไว้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 ซึ่งได้เน้นถึงการหาแนวทางในการเพิ่มผลผลิตของมันเทศให้มีปริมาณมากขึ้น และเพียงพอต่อการที่จะนำไปใช้แปรรูปในภาคอุตสาหกรรม ที่มีการขยายตัวเป็นอย่างมากในอนาคต แต่เมื่อพิจารณาถึงผลผลิตมันเทศต่อไร่ในปัจจุบันพบว่า ผลผลิตมันเทศส่วนใหญ่ ยังคงอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำมาก ทั้งนี้เพราะการปลูกมันเทศในปัจจุบันของเกษตรกรยังคงปลูกโดยใช้น้ำฝนเป็นหลัก ดังนั้นปีใดการกระจายของน้ำฝนไม่สม่ำเสมอและปริมาณน้ำฝนไม่เพียงพอ จึงมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของมันเทศ ทำให้มันเทศเกิดการขาดน้ำ ซึ่งการขาดน้ำนี้จะมีผลกระทบต่อเนื่องไปถึงผลผลิตของมันเทศลดลงได้ ส่วนการปลูกมันเทศในเขตชลประทานก็มักจะเกิดปัญหาของการขาดน้ำได้โดยเฉพาะในช่วงปลายฤดูปลูก และบางช่วงระยะเวลาที่มีการปล่อยน้ำชลประทานผ่านพื้นที่เพาะปลูก อาจไม่ตรงช่วงกับความต้องการน้ำของมันเทศก็ได้ ซึ่งจากเหตุผลดังกล่าว จึงทำให้การปลูกมันเทศทั้งนอกเขตชลประทานและในเขตชลประทาน ไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร กล่าวคือ ผลผลิตที่ได้รับยังอยู่ในเกณฑ์ต่ำ และมีความแปรปรวนในแต่ละปี

การขาดแคลนน้ำมีผลกระทบต่อพืชเป็นอย่างมาก Momen et al (1997) พบว่ามีผลทำให้ความสูง การสร้างพื้นที่ใบ การสะสมน้ำหนักแห้ง และผลผลิตลดลง แต่อย่างไรก็ตาม การลดลงของผลผลิตมันเทศ ยังขึ้นอยู่กับระดับความรุนแรงของการขาดน้ำ และลักษณะความทนทานต่อการขาดน้ำ หรือความทนทานต่อความแห้งแล้งของมันเทศพันธุ์นั้น ๆ ซึ่งมันเทศในแต่ละพันธุ์ก็มีการตอบสนองต่อความแห้งแล้งแตกต่างกัน ดังนั้นการที่จะหาพันธุ์ที่เหมาะสมกับสภาพดังกล่าว จึงมีการทดลองครั้งนี้ขึ้น เพื่อต้องการศึกษาถึงผลของการขาดน้ำที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตมันเทศ ซึ่งมันเทศที่ทำการศึกษาเป็นมันเทศที่กรมส่งเสริมการเกษตร แนะนำให้เกษตรกรปลูกกันอยู่ในปัจจุบัน ได้แก่ พันธุ์ห้วยสีทน -1, พันธุ์ AIS 057-4, พันธุ์ TIS 8250 มันเทศทั้ง 3 พันธุ์ มีลักษณะเด่นคือ ให้ผลผลิตสูง และเป็นพันธุ์ที่เหมาะที่จะนำไปใช้ในภาคอุตสาหกรรม และทำของหวาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์การทดลอง

1. เพื่อต้องการศึกษาถึงผลของการขาดน้ำในช่วงต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันเทศ 3 พันธุ์
2. เพื่อต้องการศึกษาถึงความสามารถในการทนแล้งของมันเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร (Review)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมันเทศ (Botany)

มันเทศเป็นพืชใบเลี้ยงคู่ อยู่ในตระกูล Convolvulus มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Ipomoea batatus ลำต้นของมันเทศเป็นเถาเลื้อย (vine) เนื้อในอ่อน และมีน้ำยางสีขาว เถายาวประมาณ 1-5 เมตร จะมีสีเขียวหรือม่วง (สมยศ , 2533) ลำต้นของมันเทศ จะมีรูปร่างกลมหรือ ค่อนข้างเป็นเหลี่ยม มีขนละเอียดปกคลุม ในขณะที่ยังอ่อนอยู่ แต่เมื่อลำต้นมีอายุมากขึ้น ขนที่ปกคลุมจะไม่ปรากฏให้เห็น และมักจะพบ lenticel (ช่องถ่ายเทอากาศ) ปรากฏทั่วไป บริเวณลำต้น (H.D. Tindall, 1983) ใบของมันเทศเป็นแบบใบเดี่ยว (Simple leaf) มี phyllotaxy $^{2}/_{5}$ ขนาดและรูปร่างของใบนั้นนอกจากจะแตกต่างกันไปตามพันธุ์แล้ว แม้กระทั่งในต้นเดียวกันก็อาจมีรูปร่างใบแตกต่างกันได้ ใบมีขอบใบเรียบ บางใบมีใบเป็นแฉก และมีรูปคล้ายหัวใจ (ovate) (สมยศ, 2533) ขอบใบเรียบหยักเว้าลึกขึ้นอยู่กับพันธุ์ ฐานใบเป็นรูป Cardate ปลายใบแหลมแบบ acute หรือมนแบบ obtuse เส้นใบ (vein) เป็นแบบ palmate เส้นบนผิวใบด้านล่างเห็นได้ชัด ใบจะมีขนเล็กน้อยใบเมื่อแก่จะร่วง และปรากฏรอยแผล (leaf scar) ขนาดใหญ่อยู่บนลำต้น (ทศพร, 2531) มันเทศมีดอกเกิดเป็นช่อตามมุมใบ ช่อดอกเป็นแบบ raceme ดอกมีก้านช่อดอก (peducle) แข็งแรงซึ่งมักจะยาวกว่าก้านใบ ต่อจากก้านดอกก็คือดอก สมยศ(2533) กล่าวว่า ดอกของมันเทศเป็นดอกสมบูรณ์เพศ การผสมส่วนใหญ่เป็นการผสมข้าม เพราะมีลักษณะเป็นพวก Self imcompatability มันเทศปลูกในเขตอบอุ่นมักไม่เกิดดอก แต่ถ้านำมาปลูกในเขตร้อน มักเกิดดอกแต่ไม่ติดเมล็ด เนื่องมาจากการขยายพันธุ์โดยใช้ Vegetative มาเป็นเวลานาน (ทศพร, 2531) ดอกประกอบด้วย 5 sepals ปลายแหลม ฐานเชื่อมติดกันเป็น calyx tube Corolla tube ประกอบด้วย 5 stament filament เกิดที่ใกล้ส่วนฐานของ Corolla tube และมีความยาวแตกต่างกัน(สมยศ, 2533) การบานของดอกเกิดในช่วงก่อนพระอาทิตย์ขึ้น และจะหุบในช่วงเวลาก่อนเที่ยงในวันเดียวกัน การผสมพันธุ์ส่วนใหญ่ ต้องอาศัยแมลงในการช่วยผสมเกสร ทศพร(2531) กล่าวว่า มันเทศมีระบบรากแบบ Fibrous adventitious root รากเกิดจากข้อของลำต้นที่ทอดไปตามพื้นดิน รากของมันเทศจะเป็นที่สะสมอาหาร และใช้รับประทาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้ เรียกว่า หัว (tuber) คณาจารย์ภาควิชาพืชไร่นา (2527) กล่าวว่า หัวของมันเทศเกิดจากการขยายตัวของ adventitious root ของลำต้นที่ใช้ปลูก หรือลำต้นที่เลื้อยไปตามดิน หัวมีขนาดรูปร่างและสีแตกต่างกันไปตามพันธุ์ ผิวอาจเรียบหรือ ขรุขระ และมักจะมี lateral root อยู่ด้วย สำหรับเนื้อจะมีสีขาว, เหลือง, ส้ม, แดง หรือม่วง

ลักษณะประจำพันธุ์

มันเทศพันธุ์ห้วยสีทน 1

เป็นพันธุ์ที่มีลักษณะที่ดีเด่น ทั้งในด้านคุณภาพของหัว และปริมาณของผลผลิต เหมาะสำหรับปลูกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจังหวัดที่มีการปลูกมันเทศพันธุ์นี้กันมาก ได้แก่ บุรีรัมย์ เลย สุรินทร์ อุดรธานี และกาฬสินธุ์ โดยสามารถปลูกได้ 2 ครั้งต่อปี ลักษณะประจำพันธุ์คือ มีเถายาว ใบกว้างเป็นรูปหัวใจและเส้นใต้ใบมีสีเขียว ลงหัวเร็ว อายุประมาณ 1 เดือน ก็เริ่มมีการลงหัว หัวของมันเทศ เนื้อในมีสีส้มคล้ายกับหัวแครอท เนื้อแน่น ไม่ร่วนแต่นิ่ม และมีรสหวาน เหมาะสำหรับทำเป็นอาหารคาวและหวาน ให้ผลผลิตประมาณ 3,000-4,000 กิโลกรัมต่อไร่ อายุเก็บเกี่ยว 4 เดือน (กรมวิชาการเกษตร, 2534)

มันเทศพันธุ์ ASI 057-4

มันเทศพันธุ์นี้มีเถาสีเขียว ใบเป็นรูปใบโพธิ์ ส่วนยอดอ่อนสีม่วง ส่วนหัวมีผิวสีแดง เนื้อสีเหลือง อายุเก็บเกี่ยว 4 เดือน ให้ผลผลิตสูง ทั้งในฤดูฝนและฤดูแล้ง ผลผลิตประมาณ 4,000-6,500 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นพันธุ์ที่มีเปอร์เซนต์แป้งสูง เหมาะสำหรับเป็นมันเทศอุตสาหกรรม และทำเป็นของหวาน (กรมวิชาการเกษตร, 2534)

มันเทศพันธุ์ TIS 8250

มันเทศพันธุ์ TIS 8250 มีเถาสีเขียว ใบเป็นรูปใบโพธิ์ ขอบใบหยักเพียงเล็กน้อย ส่วนหัวมีผิวสีน้ำตาล เนื้อสีเหลือง อายุเก็บเกี่ยว 4 เดือน ให้ผลผลิตสูงทั้งในฤดูฝน และฤดูแล้ง ผลผลิตประมาณ 4,500-7,500 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นพันธุ์ที่มีเปอร์เซนต์แป้งสูงมีเนื้อละเอียดและเหนียว เหมาะสำหรับเป็นมันเทศอุตสาหกรรม และทำเป็นของหวาน (กรมวิชาการเกษตร, 2534)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อิทธิพลของการขาดน้ำ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของมันเทศ

Doorenbos และDruitt (1977) กล่าวว่าความต้องการน้ำของพืช หมายถึง "ปริมาณน้ำที่วัดเป็นความลึก (มม. ซม. หรือนิ้ว) ที่ต้องการเพื่อชดเชยปริมาณน้ำที่สูญเสียไป โดยขบวนการระเหย (Evapotranspiration ET.) ของพืชที่ปราศจากโรคและการเจริญเติบโตในสภาพไร่ ที่ไม่มีปัจจัยจำกัดทางดิน น้ำ และธาตุอาหาร และพืชนั้นก็สามารถให้ผลผลิตได้เต็มศักยภาพภายใต้สภาพแวดล้อมนั้น" หรืออาจหมายถึง ปริมาณน้ำที่ใช้ในการระเหย (ET กรัม หรือกิโลกรัม) เพื่อสร้างน้ำหนักแห้ง(dry matter .DM.) หน่วยหรือสัดส่วนระหว่าง ET กับ DM (ET/DM) (Gardner, Rearce and Mitchell, 1985) หรืออาจเรียกว่า Water consumitive use of crop หรือ Crop water use (วิบูลย์, 2526 และธวัชชัย, 2526) ซึ่งประกอบด้วยปริมาณน้ำ 2 ส่วนคือ (1) ปริมาณน้ำที่พืชใช้ในการคายน้ำ (Transpiration, T) (2) ปริมาณน้ำที่ระเหยไปจากผิวดินโดยตรง (Soil evaporation, E) รวมถึงปริมาณน้ำที่ระเหยจากผิวน้ำ และน้ำที่เกาะอยู่ตามส่วนต่าง ๆ ของพืช ซึ่งปริมาณน้ำ 2 ส่วนนี้ Burnett และ Fisher (อ้างถึงใน ชุติมา, 2521) กล่าวว่า การระเหยน้ำจากผิวดิน จะมีปริมาณน้อยกว่า การคายน้ำของพืชที่เจริญบนดินนั้น แต่น้ำจากผิวดินจะมีปริมาณน้อยกว่า การคายน้ำของพืชที่เจริญบนดิน แต่ Peter (อ้างถึงใน ธวัชชัย,2526) รายงานว่าการระเหยน้ำจากผิวดิน ในฤดูปลูกหนึ่ง ๆ จะมีปริมาณเท่ากับการคายน้ำของพืช หรือประมาณ 50 % ของการระเหยทั้งหมด จากการทดลองของ lemon และคณะ Rawitz และคณะ (อ้างถึงใน ชุติมา,2521) พบว่าการระเหยน้ำจะมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับความชื้นในดิน ชนิดของพืช และสภาพดินฟ้าอากาศ ซึ่งเป็นไปในทำนองเดียวกับ Doorenbos และ Druitt (1977) ได้สรุปว่า ความต้องการน้ำของพืช จะขึ้นอยู่กับอิทธิพลของปัจจัยหลัก 3 ปัจจัย ได้แก่ (1) ปัจจัยของสภาพภูมิอากาศรอบ ๆ ต้นพืช (2) ปัจจัยที่เกี่ยวกับพืช เช่น ชนิดของพืช ระยะเวลาการเติบโตทางดิน (3) การจัดการทางการเกษตรอื่น ๆ ดังนั้นเอง ความต้องการน้ำของพืชที่ปลูกในบริเวณต่าง ๆ จะมีความผันแปรแตกต่างกันไป ในสภาวะปกติพืชจะมีการดูดน้ำจากพื้นดิน และมีการคายน้ำออกสู่บรรยากาศในอัตราส่วนที่สมดุลย์กัน เพื่อจะรักษาความเต่งของเซลไว้ และน้ำหนักเหล่านี้ไปใช้ในขบวนการต่าง ๆ แต่เมื่อใดก็ตามที่พืชมีการสูญเสียน้ำออกไปในอัตราที่เร็ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กว่า การดูดน้ำของพืชในขณะนั้น ก็จะเกิดสภาวะของการขาดน้ำ (Water stress หรือ Water dificits) วิจารย์(2527) กล่าวว่า Water stress หมายถึง ความเป็นอิสระภาพของน้ำ ในการที่จะแสดงคุณสมบัติต่าง ๆ ตามวิสัยของมัน การคายน้ำของพืชก็จะเป็นสาเหตุหนึ่งซึ่ง จะทำให้พืชขาดน้ำได้ (Jarvis,1975) ทั้งนี้ก็เพราะว่าอัตราการคายน้ำจะขึ้นอยู่กับความแตกต่างของความดันไอ ความต้านทานต่อการไหลของน้ำ และความสามารถของพืชและดินที่จะส่งไปยังแหล่งที่มีการคายน้ำ ดังนั้นในสภาพแวดล้อมที่มีแสงแดดจัด อุณหภูมิสูง และความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศต่ำ จะทำให้การคายน้ำของพืชสูงขึ้น และการระเหยน้ำของดินสูง ก็จะทำให้พืชขาดน้ำได้เหมือนกัน ดังเห็นได้จากการทดลองของ Boye et al (1971) ซึ่งได้ทำการศึกษาวัดความต้านทานต่อการไหลของน้ำในทานตะวัน,bean และถั่วเหลืองพบว่าถั่วเหลืองมีการเคลื่อนที่ของน้ำต่ำกว่าพืชอีก 2 ชนิด ดังนั้นถั่วเหลือง จึงแสดงอาการขาดน้ำได้ดีกว่า

ในสภาพที่พืชขาดน้ำ พืชจะแสดงอาการตอบสนองต่อการขาดน้ำแตกต่างกันไป ตามระยะการเจริญเติบโต พืชพวก Determinate crop ถ้าขาดน้ำที่ระยะ Floral initiation และ Flowering จะได้รับผลเสียหายมากที่สุด และจะมีผลเล็กน้อยที่ระยะการเจริญของผลและเมล็ด แต่ในพืช Indeterminatecrop ระยะการเจริญเติบโตจะซ้ำซ้อนกัน ทำให้ผลของการขาดน้ำไม่เด่นชัด และในพืช Perrenial crop จะแสดงผลที่ระยะเดียวกัน วิจารย์(2527) กล่าวว่า การขาดน้ำในช่วง Vegetative growth จะมีผลทำให้ leaf expansion และ LAI ในช่วงหลังของการเจริญเติบโตลดลง และเมื่อเกิดการขาดน้ำอย่างรุนแรง จะทำให้พืชปิดปากใบเพื่อลดการคายน้ำ ทำให้การเคลื่อนย้าย CO_2 เข้าไปในพืชลดลงมีผลทำให้ dry matter ลดลง

สำหรับมันเทศ จัดเป็นพืชที่มีความสามารถในการทนแล้งได้ดี แต่เมื่อมันเทศมีการขาดน้ำ จะมีผลทำให้เถาของมันเทศเหี่ยวเฉา มีการแตกยอดน้อยลง การลงหัวไม่ดี ดังนั้นถ้ามีการปลูกมันเทศในฤดูแล้ง หลังจากมีการขาดน้ำจนมันเทศมีการเจริญเติบโตทางลำต้นดีพอแล้ว ควรมีการให้น้ำเพิ่มอีกเป็นระยะประมาณ 2-3 ครั้งต่อเดือน (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2531) Peason (1961) พบว่าการให้น้ำมันเทศประมาณ 254 มม. ทุกสัปดาห์ก็เพียงพอแล้วที่จะทำให้มันเทศมีผลผลิตสูงสุด ในขณะที่เมื่อให้น้ำในปริมาณที่ลดลงคือ 127 มม. ทุกสัปดาห์ ผลผลิตของมันเทศมีแนวโน้มที่จะลดลงแตกต่างกัน สมยศ (2533) กล่าวว่า ปริมาณน้ำฝนที่มันเทศต้องการประมาณ 75-100 ซม.ต่อปี และในช่วง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฤดูปลูก ควรมีฝนตกอย่างน้อย 50 ซม. มันเทศมีความอ่อนแอมาก ในช่วงแรกของการเจริญเติบโต โดยเฉพาะในช่วง 6 สัปดาห์แรกหลังปลูก ถ้าขาดน้ำในช่วงนี้ หรือขาดในช่วงสร้างหัว จะมีผลทำให้ผลผลิตลดลงมาก Walter E. Splittstoesser. (1978) กล่าวว่า มันเทศต้องการน้ำประมาณ 3-4 นิ้ว ต่อสัปดาห์ และควรงดให้น้ำก่อนเก็บเกี่ยว 2 สัปดาห์ Edmond (1971) อ้างถึงใน Bos well (1950) มันเทศต้องการน้ำเฉลี่ยต่ำสุดประมาณ 1 นิ้ว ต่อสัปดาห์ จนถึง 2-3 สัปดาห์ก่อนเก็บเกี่ยว Gollifer (1980) พบว่ามันเทศ เมื่อมีการขาดน้ำหรือได้รับฝนน้อย มีผลทำให้ขนาดของรากมันเทศลดลง ทั้งนี้ก็เนื่องมาจาก ความชื้นในดินมีจำกัด แต่เมื่อมีการเพิ่มความชื้นในดินมากขึ้น พบว่าการขยายตัวของรากมันเทศก็เพิ่มขึ้นด้วย ซึ่ง King (1985) ก็ได้พบเช่นเดียวกันว่า เมื่อเขาปลูกมันเทศในปาปัวนิวกีนี ปริมาณน้ำฝนเพียง 300 มม. ก็เพียงพอที่จะทำให้รากของมันเทศมีขนาดใหญ่ขึ้น และรากของมันเทศมีแนวโน้มที่จะมีขนาดใหญ่ขึ้นอีก ถ้ามีการให้น้ำชลประทานร่วมด้วย แต่บางครั้งการให้น้ำในปริมาณที่มากเกินไปก็เป็นสิ่งที่ไม่ดี ซึ่งจากการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร พบว่า ในการปลูกมันเทศเมื่อให้มีการได้รับน้ำอยู่เสมอ เช่นเดียวกับพืชผัก มันเทศจะมีการเจริญเติบโตทางยอดมากกว่าราก ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเฉือใบ ไม่ลงหัว ดังนั้นหลังจากปลูกมันเทศจนเริ่มตั้งตัวและแตกยอดดีแล้ว จึงไม่ควรให้น้ำกับมันเทศอยู่เสมอ และถ้ามีการปลูกมันเทศในแหล่งที่มีการควบคุมน้ำได้ ควรมีการล่อให้รากมันเทศเจริญลงไปในดินมาก ๆ โดยการงดให้น้ำมันเทศ เป็นระยะ 15-20 วันต่อครั้ง เพื่อมันเทศจะมีการลงหัวได้ยาวและขนาดใหญ่ขึ้น (มาโนช ,2531) ส่วน John (1960) ได้เสนอแนะว่า การปลูกมันเทศที่ให้ผลผลิตสูง มันเทศควรได้รับน้ำประมาณ 3,810 มม.ต่อฤดูปลูก

จากที่กล่าวมาทั้งหมดสรุปได้ว่า มันเทศเป็นพืชที่มีความต้องการน้ำแตกต่างกันไป ทั้งนี้ขึ้นกับชนิดของดิน พันธุ์มันเทศ และสภาพแวดล้อม เช่น แสง อุณหภูมิ ความชื้น เป็นต้น และความต้องการน้ำของมันเทศ จะไม่เท่ากันในแต่ละช่วงอายุการเจริญเติบโต โดยมันเทศจะต้องการน้ำมากที่สุดในระยะที่มันเทศลงหัว และหากขาดน้ำในช่วงใดช่วงหนึ่ง ของการเจริญเติบโต จะมีผลต่อเนื่องไปถึงผลผลิตและการเจริญเติบโตในช่วงต่อไปแต่อย่างไรก็ตาม ระดับความรุนแรงของการลดลงของผลผลิต และอาการตอบสนองต่าง ๆ ของมันเทศที่มีต่อสภาพขาดน้ำนี้ ยังขึ้นอยู่กับความรุนแรงของการขาดน้ำ และลักษณะความทนทานต่อการขาดน้ำหรือความแห้งแล้งของมันเทศพันธุ์นั้นๆ ซึ่งในมันเทศแต่ละพันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะมีการตอบสนองต่อความแห้งแล้งที่แตกต่างกัน ดังนั้นการศึกษาอิทธิพลของการขาดน้ำช่วงต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของมันเทศพันธุ์ต่าง ๆ จะทำให้ได้พันธุ์มันเทศ ที่เหมาะสมจะนำมาปลูกในสภาพแวดล้อมที่แห้งแล้ง และการกระจายของน้ำฝนไม่สม่ำเสมอต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง (Materials and methods)

สถานที่และสภาพดินที่ใช้ในการทดลอง (Location and soil)

ทำการทดลองที่แปลงทดลองของคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง ดินบริเวณแปลงทดลองเป็นดินชุดบางกอก (Bangkok series) มีเนื้อดิน(texture) เป็นแบบดินเหนียว มีสีเทาเข้มหรือน้ำตาลปนเทา จัดว่าเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างสูง มีความสามารถอุ้มน้ำได้ดี ซึ่งผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางฟิสิกส์ และทางเคมีของดินชุดนี้จากแปลงทดลอง แสดงไว้ในตารางที่ 1

สภาพฟ้าอากาศ (Climatic condition)

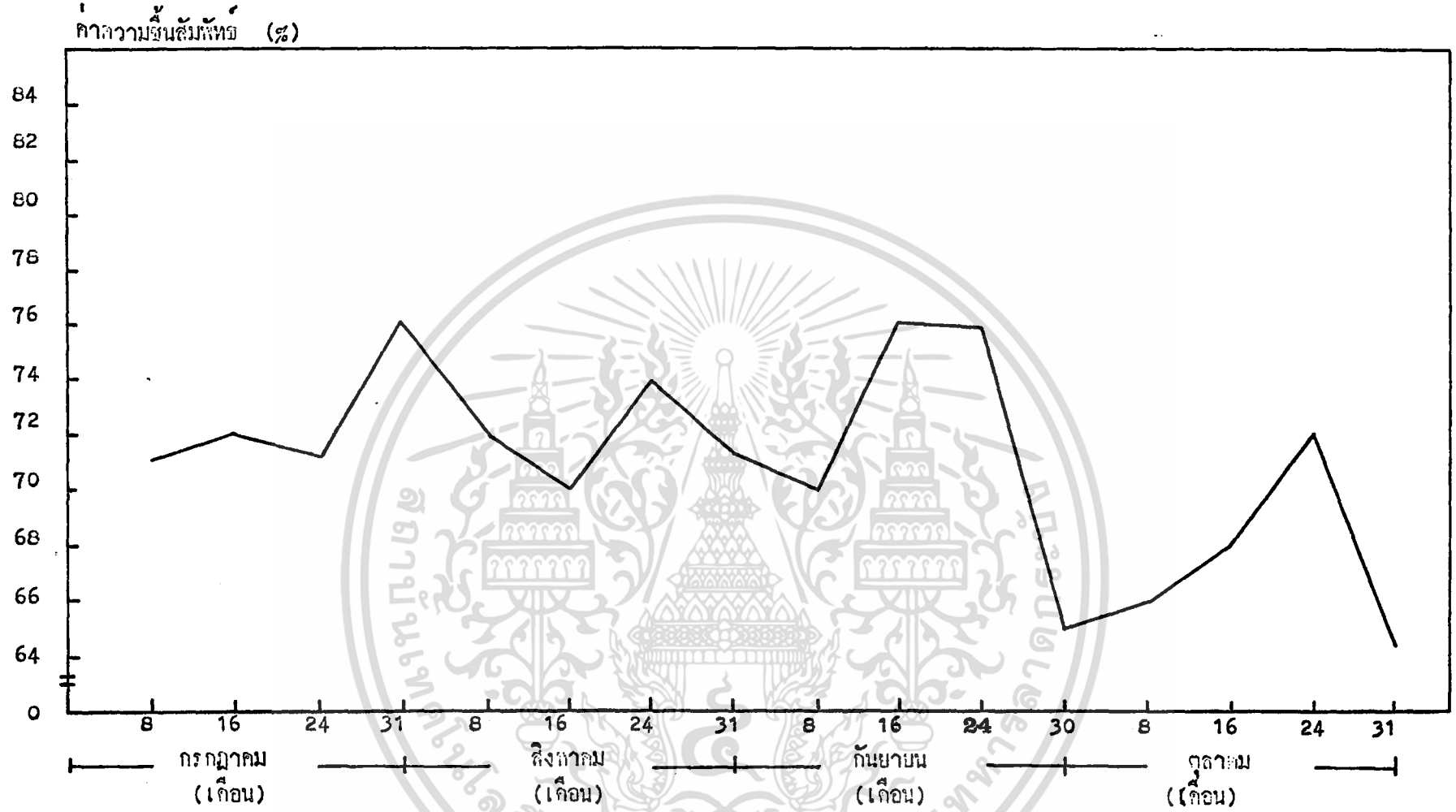
ข้อมูลฟ้าอากาศที่จดบันทึกได้จากสถานีตรวจอากาศเกษตร ของภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร ซึ่งตั้งอยู่ใกล้กับแปลงทดลอง ข้อมูลที่ได้ประกอบด้วย ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ (relative humidity) ปริมาณน้ำระเหย (evaporation) และปริมาณน้ำฝน (rain) ตลอดช่วงการทดลอง (เดือนกรกฎาคม-ตุลาคม) พบว่าความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ (ภาพที่ 1) ในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงตุลาคมจะอยู่ระหว่าง 64-76 เปอร์เซนต์ ซึ่งช่วงเดือนกรกฎาคมและปลายเดือนสิงหาคม การเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ มีการเปลี่ยนแปลงไม่มากนัก แต่จะมีความผันแปรมากในช่วงเดือนกันยายนและปลายเดือนตุลาคม อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดเฉลี่ยรายสัปดาห์ (ภาพที่ 2) ส่วนใหญ่การเปลี่ยนแปลงมีไม่มากนัก ในรอบ 4 เดือนพบว่า อุณหภูมิต่ำสุดมีค่า 23.29 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิสูงสุดมีค่า 33.5 องศาเซลเซียส ส่วนการระเหยของน้ำ (ภาพที่ 3) พบว่าการระเหยเฉลี่ยของน้ำส่วนใหญ่ในรอบ 7 วัน ประมาณ 3.95 มม. และการระเหยของน้ำมีมากที่สุดในเดือนตุลาคม ประมาณ 4.64 มม. การตกของฝน (ภาพที่ 4) พบว่าในช่วงการทดลองมีฝนตกตั้งแต่เดือนกรกฎาคม และเป็นเดือนที่มีฝนตกมากที่สุด ซึ่งเป็นช่วงที่มันเทศมีการเจริญเติบโตทางลำต้น ปริมาณน้ำฝนในช่วงฤดูปลูกมีทั้งหมดประมาณ 667.8 มม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

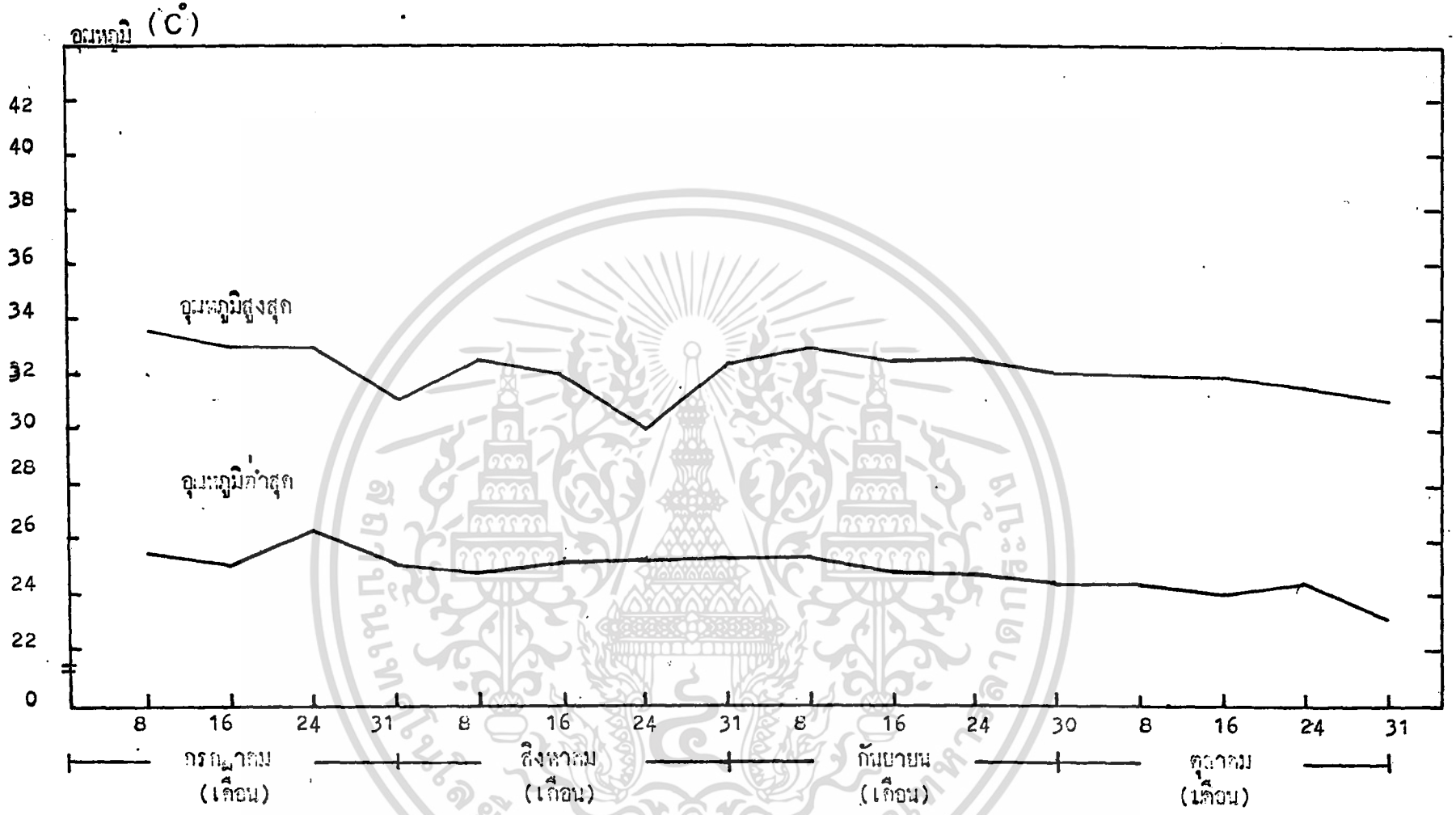
ตารางที่ 1 คุณสมบัติทางฟิสิกส์และทางเคมีของดินในแปลงทดลองที่ระดับความลึก 0-30 ซ.ม.

คุณสมบัติของดิน		
คุณสมบัติทางฟิสิกส์	ระดับความลึก 0-15 ซม.	ระดับความลึก 15-30 ซม.
Soil moisture content at $^1/_3$ bars (%)	55.29	52.30
Soil moisture content at 15 bars (%)	29.15	32.54
Bulk density (g/cm^3)	1.069	1.271
Peroid of water saturation		
a. surface	5 months	
b. subsurface	8-10 months ground water below 150 cm. for 1-3 months	
Texture	Clay	
Drainage	Poorly	
Permeability	Slow	
Surface Run-off	Slow	
คุณสมบัติทางเคมี	ระดับความลึก 0-30 ซม.	
pH	7.4-7.8	
Organic Matter	1.0-1.5	
Base Saturation (%)	> 75	
CEC (Meg/100 g soil)	> 30	
Available P (ppm)	6-10	
Available K (ppm)	> 120	

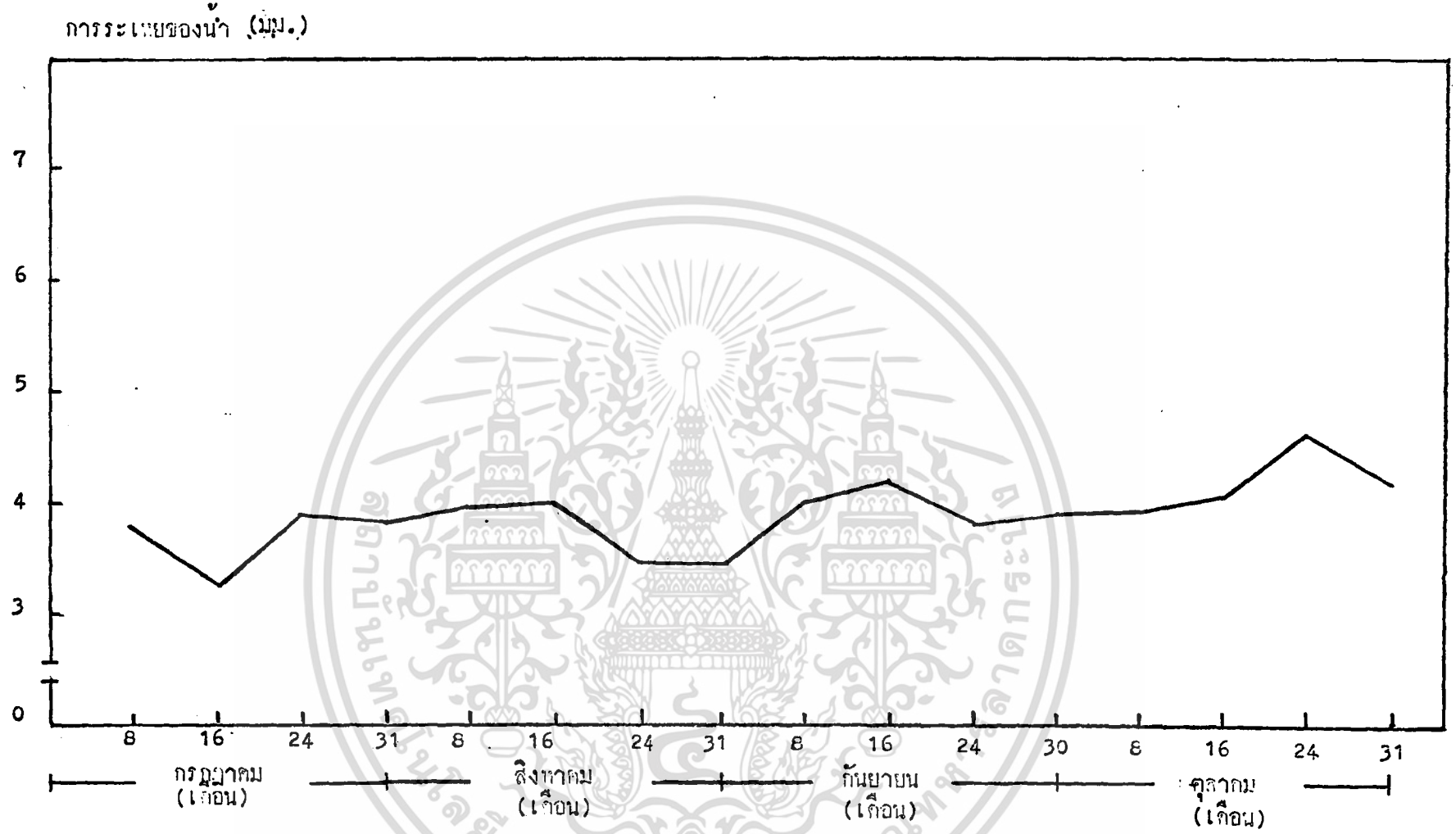
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



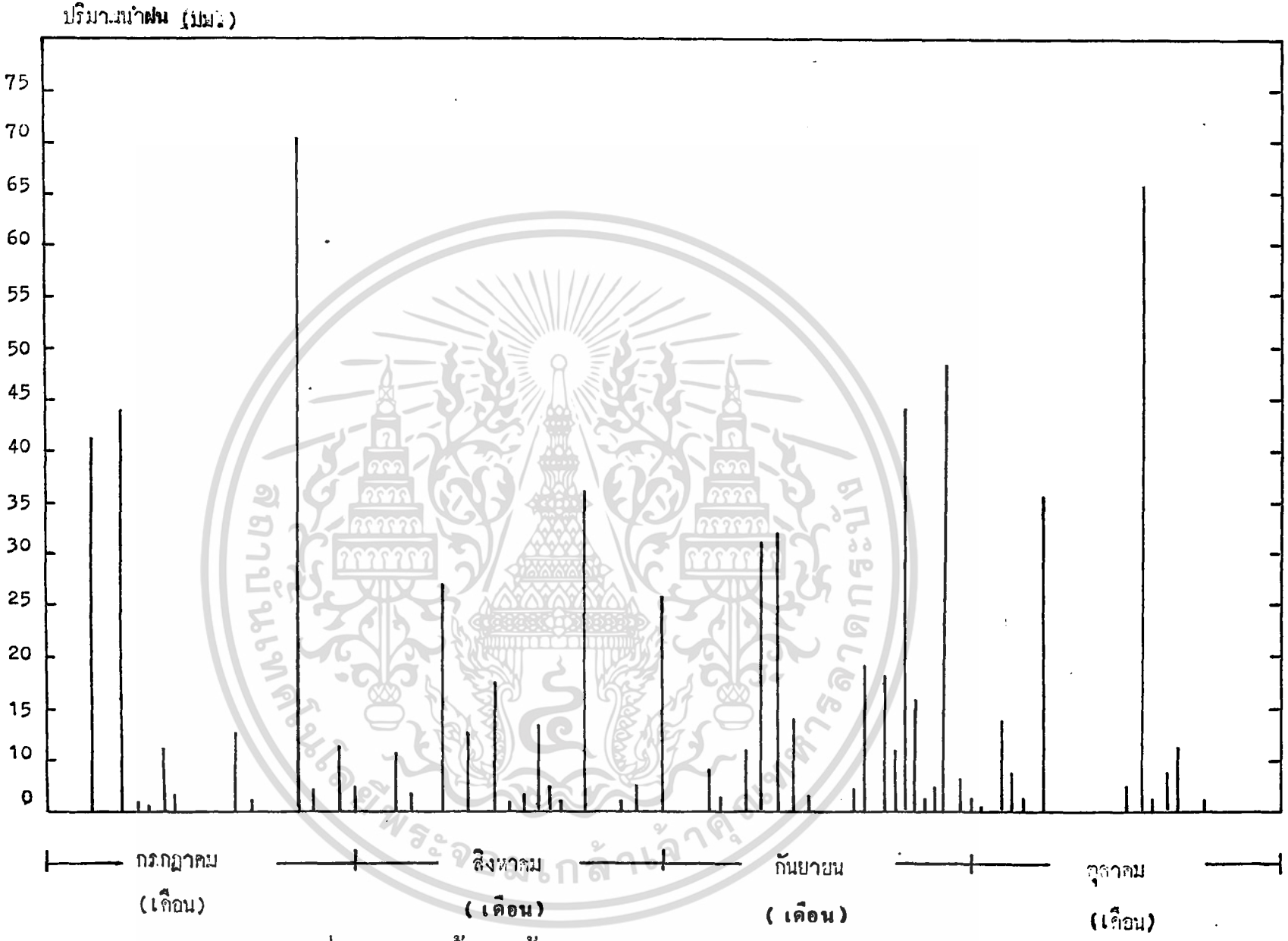
ภาพที่ 1 ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยรายสัปดาห์ ตั้งแต่เดือน กรกฎาคมถึงเดือน ตุลาคม 2534



ภาพที่ 2 อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดเฉลี่ยรายสัปดาห์ ตั้งแต่เดือน กรกฎาคมถึงเดือน ตุลาคม 2534



ภาพที่ 3 การระเหยของน้ำเฉลี่ยรายสัปดาห์ ตั้งแต่เดือน กรกฎาคมถึงเดือน ตุลาคม 2534



กราฟที่ 4 ปริมาณน้ำฝน ตั้งแต่เดือน กรกฎาคมถึงเดือน ตุลาคม 2534

แผนการทดลอง (Experimental plan)

วางแผนการทดลองแบบ Split plot in Randomized Complete Block Design มี 3 ซ้ำ ประกอบไปด้วย

Main plot มี 3 ปัจจัยได้แก่ มันเทศ 3 พันธุ์คือ

V_1 = มันเทศพันธุ์ ห้วยสีทน 1

V_2 = มันเทศพันธุ์ AIS 057-4

V_3 = มันเทศพันธุ์ TIS 8250

Sub plot มี 5 ปัจจัยได้แก่ การให้น้ำแก่มันเทศในช่วงต่าง ๆ ของการเจริญเติบโตมีดังนี้คือ

W_1 = ให้น้ำแก่มันเทศตลอดอายุการเจริญเติบโต และงดให้น้ำในช่วงระยะกล้าจนถึงระยะที่มีการเจริญเติบโตทางลำต้น (ช่วงมันเทศมีอายุ 15-35 วันหลังปลูก)

W_2 = ให้น้ำแก่มันเทศตลอดอายุการเจริญเติบโต และงดให้น้ำในช่วงระยะที่มีการเจริญเติบโตทางลำต้น จนถึงระยะที่มันเทศลงหัว (ช่วงมันเทศมีอายุ 35-60 วันหลังปลูก)

W_3 = ให้น้ำแก่มันเทศตลอดอายุการเจริญเติบโต และงดให้น้ำในช่วงระยะเวลาที่มันเทศลงหัว จนถึงระยะที่มันเทศเริ่มแก่ (ช่วงมันเทศมีอายุ 60-100 วันหลังปลูก)

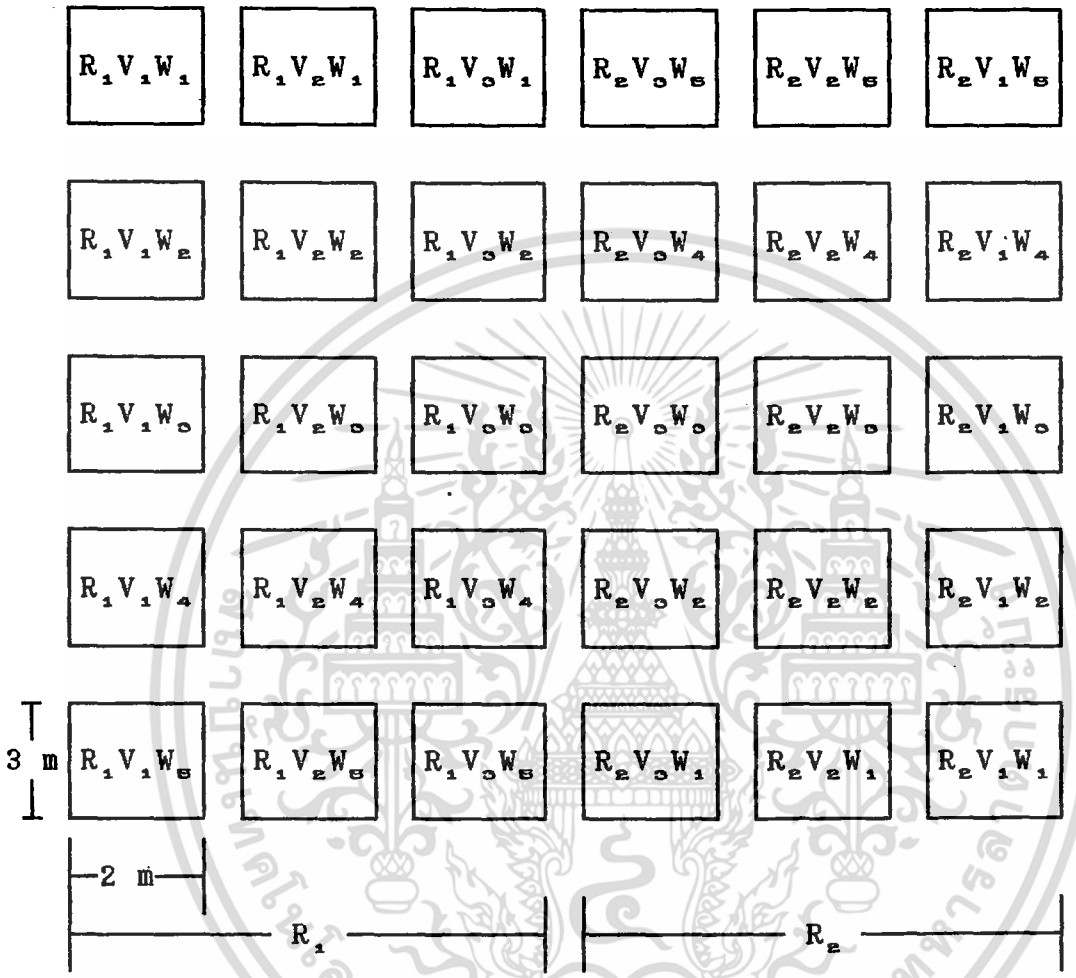
W_4 = ให้น้ำแก่มันเทศตลอดอายุการเจริญเติบโต และงดให้น้ำในช่วงระยะเวลาที่หัวมันเทศเริ่มแก่ จนถึงระยะเก็บเกี่ยว (ช่วงมันเทศมีอายุ 100-130 วันหลังปลูก

W_5 = ให้น้ำแก่มันเทศตลอดอายุการเจริญเติบโต

การทดลองครั้งนี้ ใช้พื้นที่ทั้งหมด 323 ตารางเมตร ประกอบด้วยแปลงย่อย (sub plot) ขนาด 2 x 3 ตารางเมตร จำนวน 30 แปลงย่อย แต่ละแปลงแบ่งออกเป็นพื้นที่สำหรับเก็บตัวอย่างพืช เพื่อทำการวิเคราะห์การเจริญเติบโต 1 x 2 ตารางเมตร และพื้นที่เก็บเกี่ยวขนาด 2 x 2 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 5 แผนผังแปลงทดลองและทรีตเมนต์ต่าง ๆ ที่บรรจุอยู่ในแปลงทดลอง



V_1 = มันเทศพันธุ์ห้วยสีทน 1
V_2 = มันเทศพันธุ์AIS 057-4
V_3 = มันเทศพันธุ์TIS 8250

R_1 = ซ้ำที่ 1
R_2 = ซ้ำที่ 2

W_1 = งดให้น้ำอายุ 15-35 วัน
W_2 = งดให้น้ำอายุ 35-60 วัน
W_3 = งดให้น้ำอายุ 60-100 วัน
W_4 = งดให้น้ำอายุ 100-130 วัน
W_5 = ให้น้ำตลอดฤดูปลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ข้อมูลตามแผนการทดลองแบบ Split plot in Randomized complete Block Design โดยมีการวิเคราะห์และ degree of freedom ดังนี้

Source of variation	Degree of freedom
Replication	1
Variety	2
Error (a)	2
Water stress	4
Variety x water stress	8
Error (b)	12
Total	29

การเตรียมแปลง การปลูก และการดูแลรักษา (Land preparation and management)

ก่อนการปลูกได้มีการเตรียมแปลงปลูก โดยมีการให้น้ำตลอดทั้งแปลงอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้ง่ายต่อการไถ หลังจากนั้นทำการไถดะหนึ่งครั้งและทำการย่อยดิน ทำเป็นแปลงย่อยขนาด 2 x 3 ตารางเมตร จากนั้นโรยปูนขาว ปุ๋ยคอก และขี้เถ้าแกลบ ในอัตราอย่างละ 100 กิโลกรัม/ไร่ แล้วพรวนดินให้สม่ำเสมอทั่วแปลง

การปลูก

แบ่งพื้นที่ปลูกออกเป็นแปลงย่อย (sub plot) ซึ่งแต่ละแปลงทำการยกร่องขึ้น ให้สันร่องห่างกัน 50 ซม. ปลูกแบบฝัง โดยให้ส่วนยอดพันธุ์และโคนเถาโผล่พ้นดินและฝังเถาให้ลึกประมาณ 12 ซม. หลังจากนั้นก็ทำการกลบเถาให้หัวท้ายโผล่พ้นสันร่อง แล้วทำการรดน้ำจนกระทั่งเริ่มมีการตั้งตัวและเจริญเติบโตทางลำต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

100274

การป้องกันกำจัดโรคและแมลง

ก่อนปลูกมันเทศ ได้มีการแช่เถามันเทศในสารละลายยากันรา ชีเน็ช40อัตรา 20 กรัม/น้ำ20 ลิตร ก่อนปลูกได้โรยยาฟูราดาน 3 % grunule อัตรา 1 กิโลกรัม/ไร่ โรยตามร่องปลูก เพื่อป้องกันมดและแมลงทำลายต้รของมันเทศหลังจากมันเทศเจริญเติบโตได้ 30 วัน ก็ฉีดพ่นยาไดเมทโธเอท 20 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร เพื่อป้องกันเพลี้ยอ่อน (Aphis glycincs) หนอนชอนใบมันเทศ (Bedellia formicarius)

การให้น้ำชลประทาน (Irrigation)

ก่อนปลูกมีการให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ ในทุก ๆ แปลงย่อย โดยกำหนดให้น้ำซึมลงไปในดินประมาณ 30 ซม. เพื่อให้ดินมีความชื้นเพียงพอสามารถทำการปลูกพืชได้ หลังจากปลูกก็ให้น้ำทุกวัน จนมันเทศตั้งตัวได้ดี เมื่อมันเทศมีอายุประมาณ 15 วันหลังปลูก จึงเริ่มให้น้ำชลประทาน และงดให้น้ำชลประทานตามทรีตเมนต์ที่กำหนดไว้ การให้น้ำในช่วงแรกจะให้ทุก 3 วันจนกระทั่งมันเทศตั้งตัวได้แล้ว จึงให้น้ำทุกสัปดาห์ ตลอดฤดูปลูก

การเก็บข้อมูล (Recording)

ข้อมูลที่ตรวจวัดในระหว่างการทดลองมีดังนี้คือ ความยาวเถา จำนวนเถาต่อต้น น้ำหนักแห้งและดรรชนีพื้นที่ใบ ตรวจวัดที่อายุ 30, 60, 90 และวันเก็บเกี่ยว รวม 4 ครั้ง โดยที่ความยาวของเถามันเทศวัดจากโคนต้นเหนือพื้นดินจนถึงปลายยอดสุด น้ำหนักแห้งเก็บแยกส่วนของเถา ใบ และราก ดรรชนีพื้นที่ใบใช้วิธี Boring method ขององอาจ (2519) หาได้โดยสุ่มใบมันเทศมา 10 ใบ ใช้เครื่องเจาะพื้นที่ 0.867 ตารางเซนติเมตร เจาะโดยให้ผ่านเส้นกลางใบทุกใบ นำแว่นใบที่ได้ 10 ชิ้น และเศษใบที่เหลือ รวมทั้งใบที่ไม่ได้เจาะ เข้าตู้อบ 48 ชม. อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส จนกระทั่งน้ำหนักคงที่ นำแว่นใบที่ผ่านการอบจนน้ำหนักคงที่มาชั่งด้วยเครื่องชั่งที่มีความละเอียดถึง 0.001 กรัม แล้วคำนวณหาค่าของพื้นที่ใบ โดยใช้สูตร

พื้นที่ใบ = 0.867 x น้ำหนักใบแห้งทั้งหมด / น้ำหนักของชิ้นส่วนที่เจาะ(แว่นใบ)

และหาค่าดรรชนีพื้นที่ของใบโดยใช้สูตร

ดรรชนีพื้นที่ใบ = พื้นที่ใบ(ตร.ซม.) / พื้นที่ปลูก(ตร.ซม.)

ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต ตรวจวัดครั้งเดียวเมื่อวันเก็บเกี่ยว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจวัดความชื้นในดิน เก็บดินจากแปลงทดลองทุกแปลง มาวัดความชื้นทุกสัปดาห์ ตลอดการทดลองที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร และ 15-30 เซนติเมตร นำตัวอย่างดินมาอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 48 ชั่วโมง แล้วหาเปอร์เซนต์ความชื้นโดยใช้สูตร

$$\text{เปอร์เซนต์ความชื้นของดิน} = \frac{\text{(น้ำหนักดินก่อนอบ - น้ำหนักดินหลังอบ)}}{\text{น้ำหนักดินหลังอบ}} \times 100$$

ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา เป็นข้อมูลที่ได้จากสถานีตรวจอากาศ ของคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ ซึ่งข้อมูลประกอบด้วยปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุด การระเหยของน้ำ (Evaporation) และความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ (Relative humidity)

การปฏิบัติทั่วไปในแปลงทดลอง (Routine work)

ปลูกมันเทศทั้ง 3 พันธุ์ เมื่อวันที่ 28 มิถุนายน 2534 หลังจากปลูกแล้ว 7 วัน พบว่าท่อนพันธุ์มันเทศตายและไม่แตกใบอ่อนจึงทำการปลูกซ่อม หลังจากนั้นมันเทศมีการเจริญเติบโตตามปกติ ส่วนการกำจัดวัชพืชมีการกำจัดรวม 2 ครั้ง เมื่อมันเทศมีอายุ 15 และ 30 วันหลังปลูก ตามลำดับ

วันเก็บเกี่ยวมันเทศทั้ง 3 พันธุ์ เก็บเกี่ยวพร้อมกันเมื่ออายุ 120 วัน

ปริมาณน้ำชลประทานที่ให้แก่มันเทศ ตลอดอายุการเจริญเติบโต ซึ่งให้ตามทรีตเมนต์แสดงดังตารางที่ 2

ความชื้นในดินภายในแปลงทดลองคือเริ่มตั้งแต่ปลูกจนกระทั่งสิ้นสุดการทดลองพบว่าความชื้นในดินรายสัปดาห์ที่ระดับความลึก 0-15 (ภาพที่ 6,7,8) และ 15-30 (ภาพที่ 9,10,11) เซนติเมตร ของมันเทศทั้ง 3 พันธุ์ มีลักษณะที่ใกล้เคียงกัน กล่าวคือจะอยู่ระหว่างช่วง field capacity กับ permanent wilting point ทั้ง 2 ระดับความลึก การเปลี่ยนแปลงของระดับความชื้นใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดินที่ระดับ 0-15 และ 15-30 เซนติเมตร มีการเปลี่ยนแปลงมาก คือ จะเริ่มเพิ่มขึ้นตั้งแต่ปลูก จนกระทั่งเก็บเกี่ยว ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ช่วงฤดูปลูกเป็นช่วงฤดูฝน ปริมาณน้ำฝนที่แปลงปลูกได้รับจึงมีมาก เป็นสาเหตุทำให้ความชื้นในดินภายในแปลงทดลองทั้ง 2 ระดับ สูงขึ้น ส่วนการงดให้น้ำในช่วงเวลาที่แตกต่างกันก็ไม่ทำให้ความชื้นในดินแตกต่างกันมากนัก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากดินที่ใช้ปลูกเป็นดินเหนียวจัด เมื่อมีการให้น้ำ การซึมผ่านของน้ำลงไปในดินชั้นล่างมีน้อย การงดให้น้ำในแต่ละทรีตเมนต์เป็นช่วงระยะเวลาอันสั้นประกอบกับมีฝนตกมากในช่วงฤดูปลูก จึงทำให้ความชื้นในดินไม่แตกต่างกันมากนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

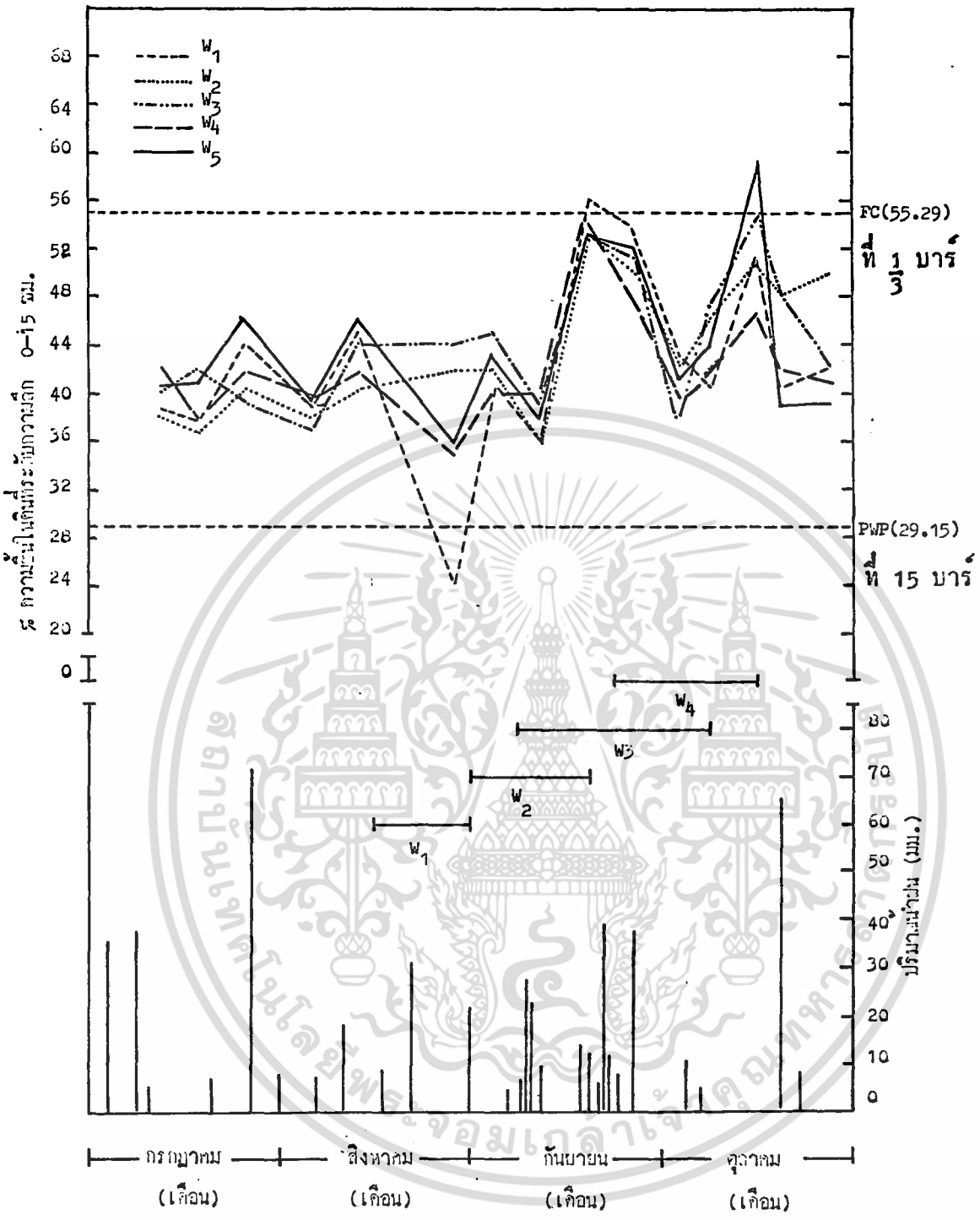
14278

ตารางที่ 2 ปริมาณน้ำที่มันเทศพันธุ์ ห้วยสีทน 1 พันธุ์ AIS 057-4 และพันธุ์ TIS 8250 ได้รับตลอดฤดูปลูก

พันธุ์มันเทศ	ทรีตเมนต์	น้ำจากการชลประทาน (มม.)	น้ำฝน (มม.)	รวม (มม.)
ห้วยสีทน 1	W_1	60.00	667.8	787.80
	W_2	53.33	667.8	721.13
	W_3	46.67	667.8	714.47
	W_4	53.33	667.8	721.13
	W_5	66.67	667.8	734.47
AIS 057-4	W_1	60.00	667.8	787.80
	W_2	53.33	667.8	721.13
	W_3	46.67	667.8	714.47
	W_4	53.33	667.8	721.13
	W_5	66.67	667.8	734.47
TIS 8250	W_1	60.00	667.8	787.80
	W_2	53.33	667.8	721.13
	W_3	46.67	667.8	714.47
	W_4	53.33	667.8	721.13
	W_5	66.67	667.8	734.47

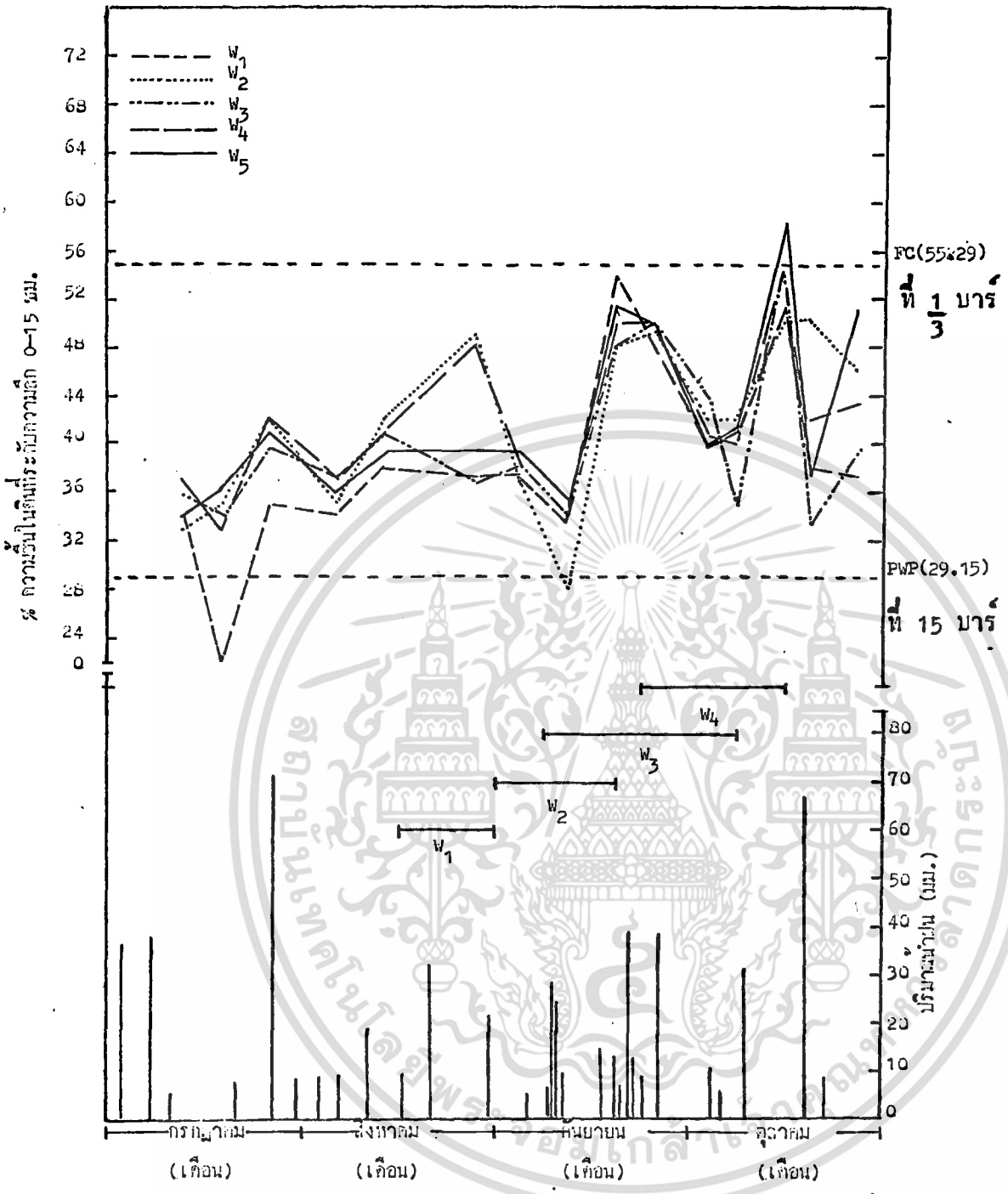
หมายเหตุ ปริมาณน้ำฝนในมันเทศทั้ง 3 พันธุ์ สูงกว่าน้ำจากการชลประทาน เนื่องจากปลูกในช่วงฤดูฝน และมีฝนตกชุก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



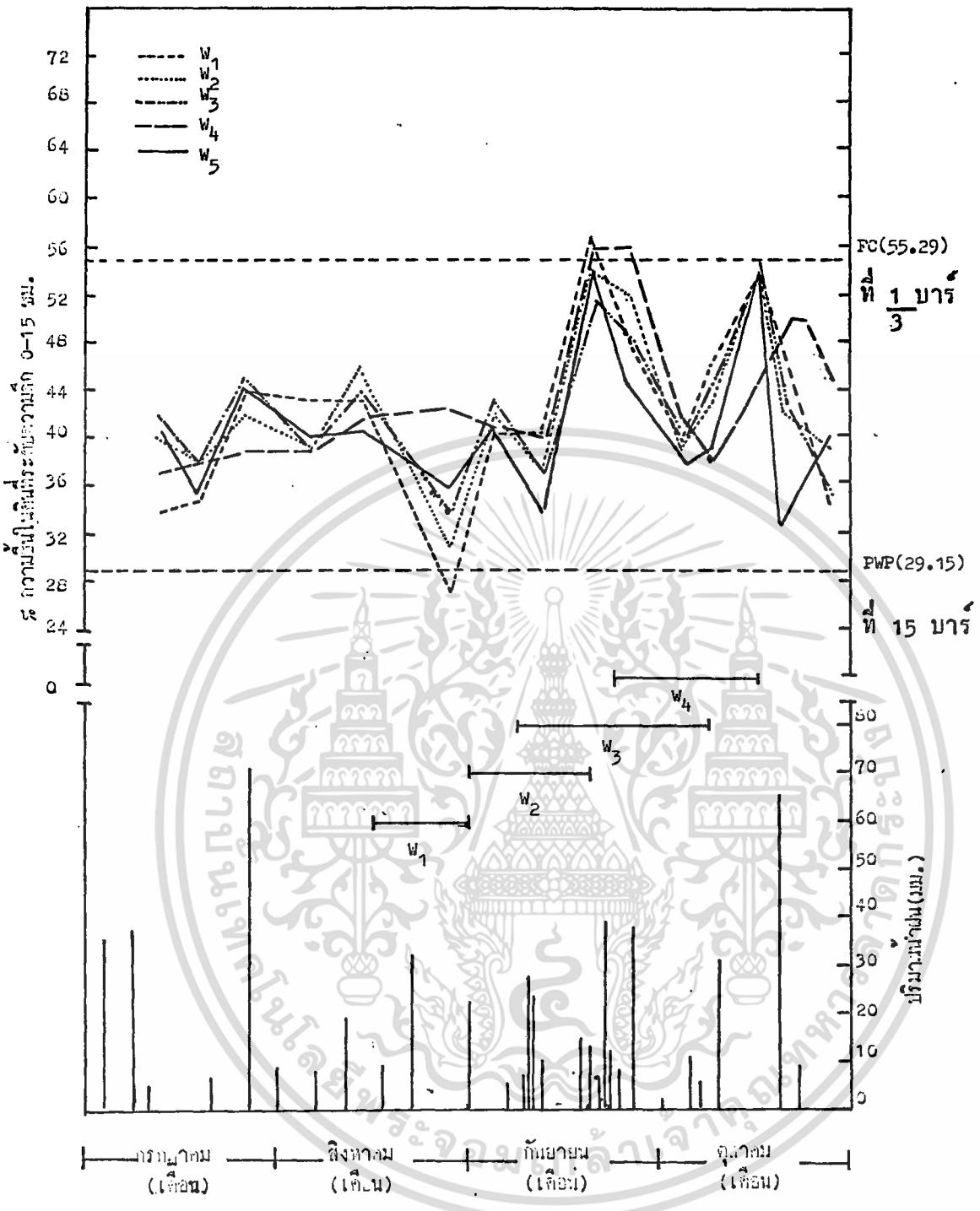
ภาพที่ 6 ความชื้นในดินรายสัปดาห์ ที่ระดับความลึก 0–15 ซม. ของแปลงที่ปลูกมันเทศพันธุ์ห้วยสีทน 1 ปริมาณน้ำฝนรายวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



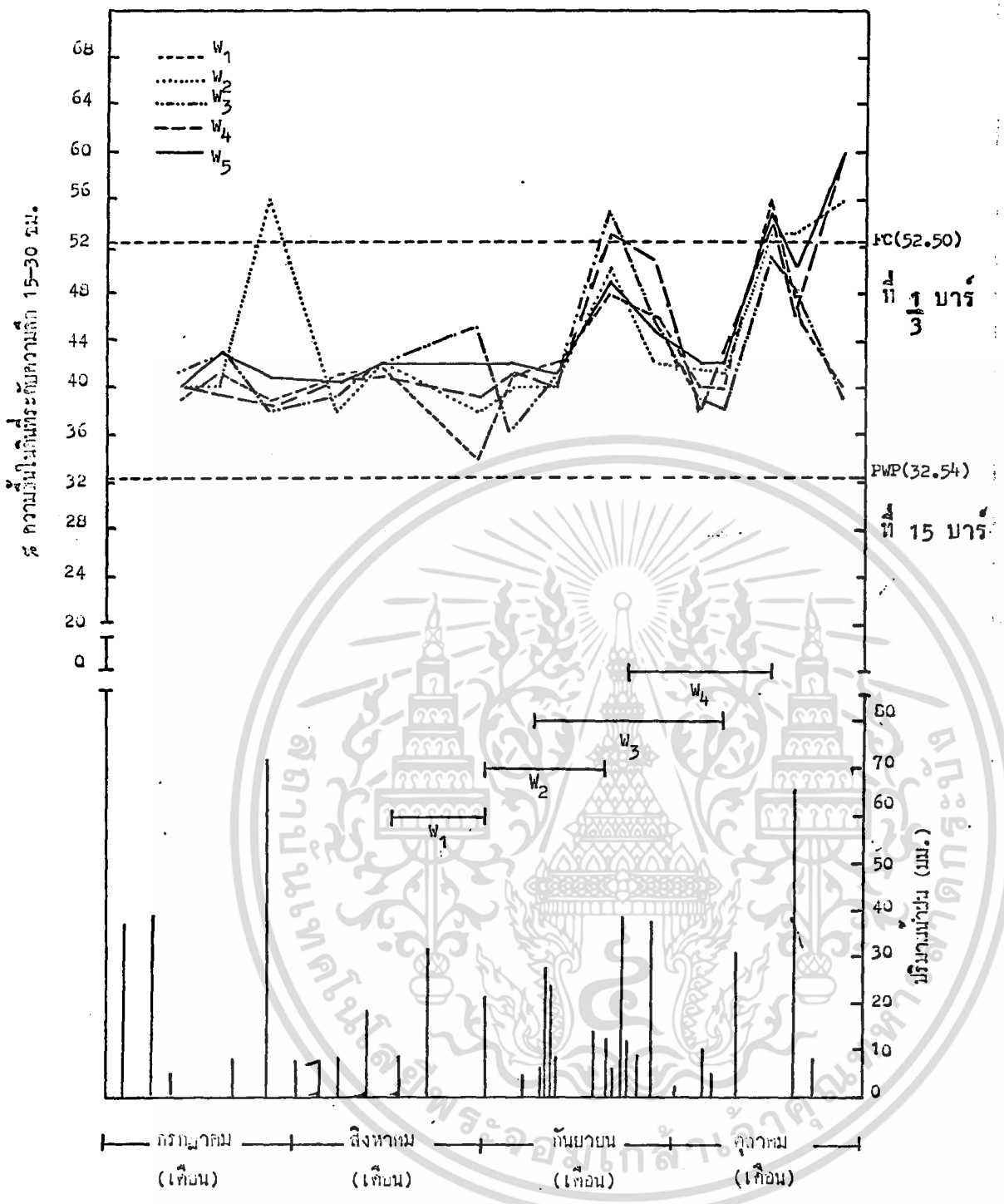
ภาพที่ 7 ความชื้นในดินรายสัปดาห์ ที่ระดับความลึก 0–15 ซม. ของแปลงที่ปลูกมันเทศพันธุ์ AIS 057–4 ปริมาณน้ำฝนรายวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



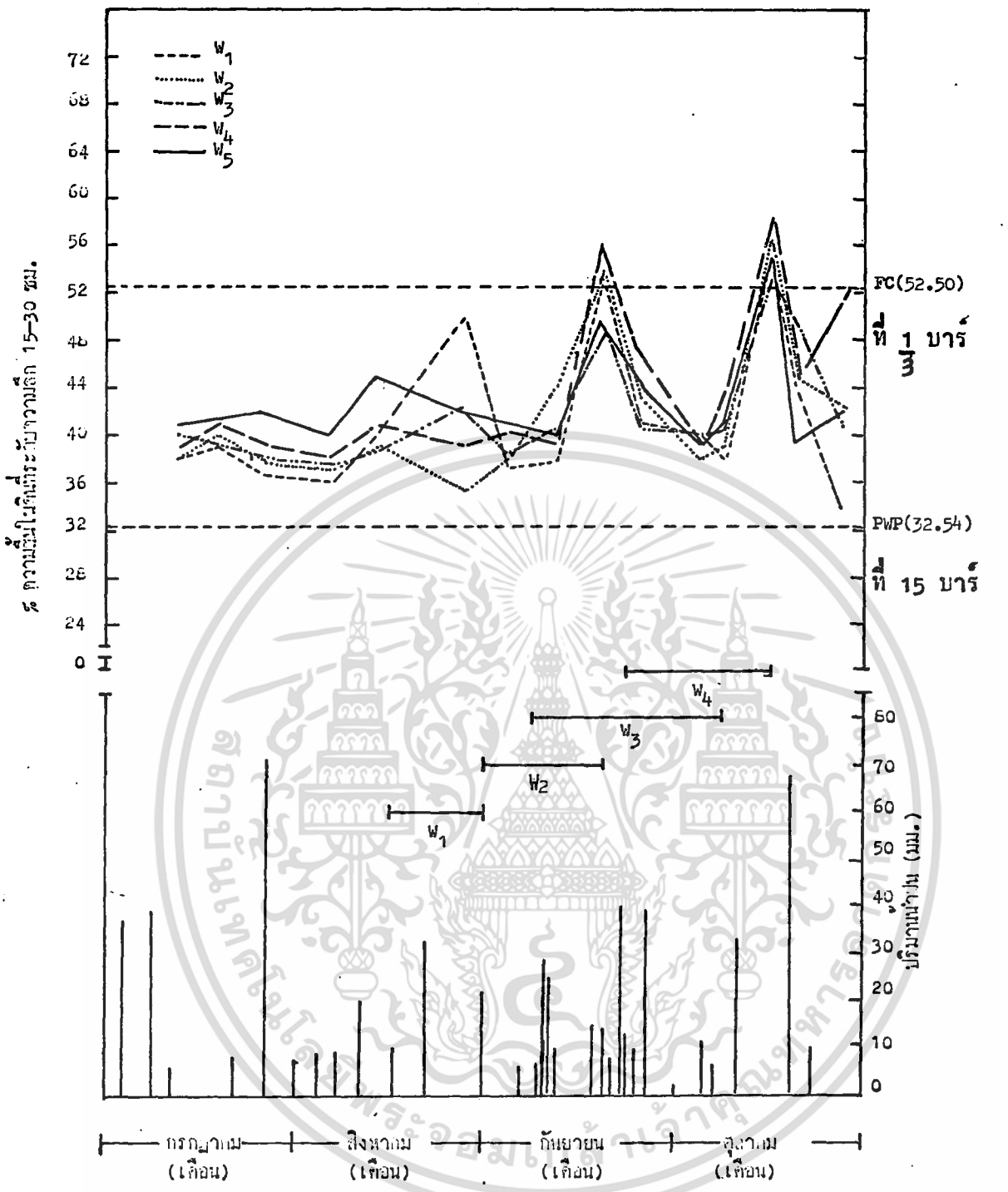
ภาพที่ 8 ความชื้นในดินรายสัปดาห์ ที่ระดับความลึก 0-15 ซม. ของแปลงที่ปลูกมันเทศพันธุ์ TIS 8250 ปริมาณน้ำฝนรายวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



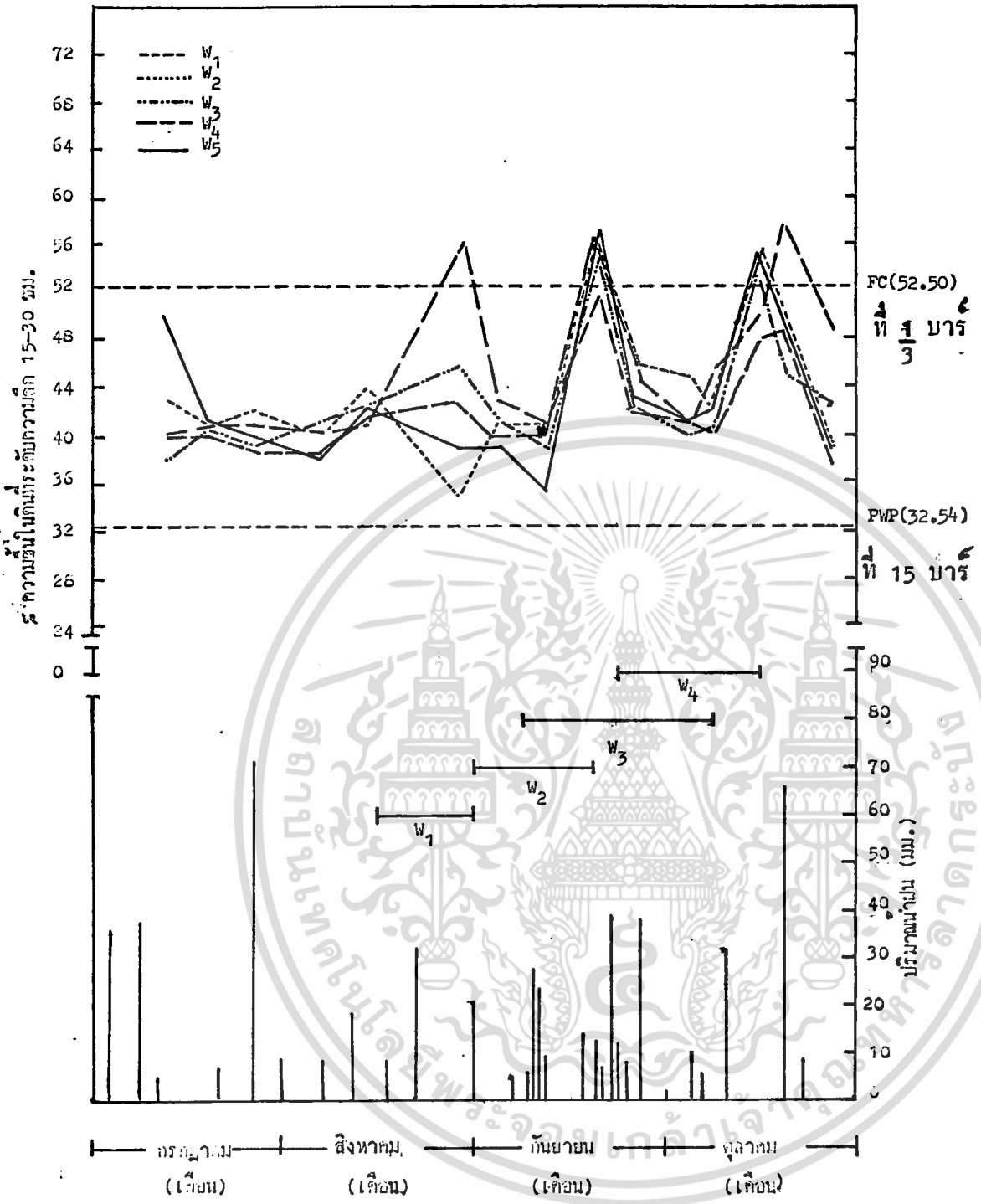
ภาพที่ 9 ความชื้นในดินรายสัปดาห์ ที่ระดับความลึก 15–30 ซม. ของแปลงที่ปลูก มันเทศพันธุ์ ห้วยสีทน 1 ปริมาณน้ำฝนรายวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 10 ความชื้นในดินรายสัปดาห์ ที่ระดับความลึก 15–30 ซม. ของแปลงที่ปลูกมันเทศพันธุ์ AIS 057-4 ปริมาณน้ำฝนรายวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 11 ความชื้นในดินรายสัปดาห์ ที่ระดับความลึก 15-30 ซม. ของแปลงที่ปลูกมันเทศพันธุ์ TIS 8250 ปริมาณน้ำฝนรายวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลองและวิจารณ์ (Result and discussion)

ความยาวของเถา (Vine lenght)

ความยาวของเถามันเทศทั้งสามพันธุ์ (ภาพที่ 12) มีความแตกต่างกันทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโตยกเว้นที่อายุ 30 วัน พบว่าไม่แตกต่างกันที่อายุ 90 วัน มันเทศพันธุ์ห้วยสีทน 1 มีความยาวเถามากที่สุดเท่ากับ 195.20 เซนติเมตร และมันเทศพันธุ์ AIS 057-4 มีความยาวเถาต่ำสุดเท่ากับ 116.70 เซนติเมตร

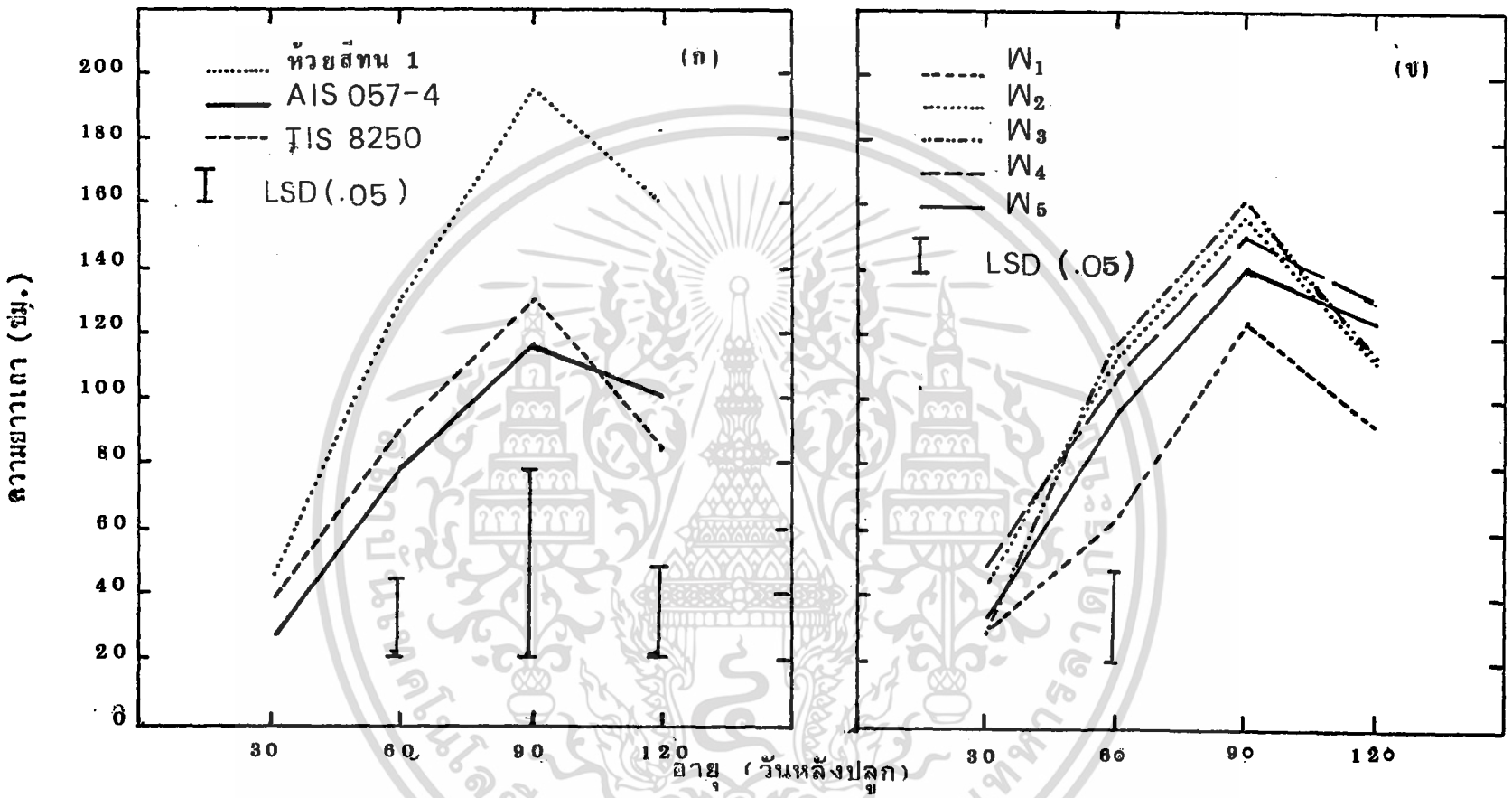
เมื่อมันเทศได้รับการขาดน้ำในช่วงต่าง ๆ กันของการเจริญเติบโต พบว่าส่วนใหญ่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่อายุ 60 วันซึ่งพบว่า มันเทศเมื่อขาดน้ำช่วงมันเทศลงหัวจนถึงระยะที่หัวมันเทศเริ่มแก่ (W_3)มีความยาวเถามากที่สุดเท่ากับ 122.83 เซนติเมตร และมันเทศที่มีการขาดน้ำในช่วงระยะกล้าจนถึงระยะที่มีการเจริญเติบโตทางลำต้น (W_1) มีความยาวเถาน้อยที่สุดเท่ากับ 64.00 เซนติเมตร

ดรรชนีพื้นที่ใบ (Leaf area index)

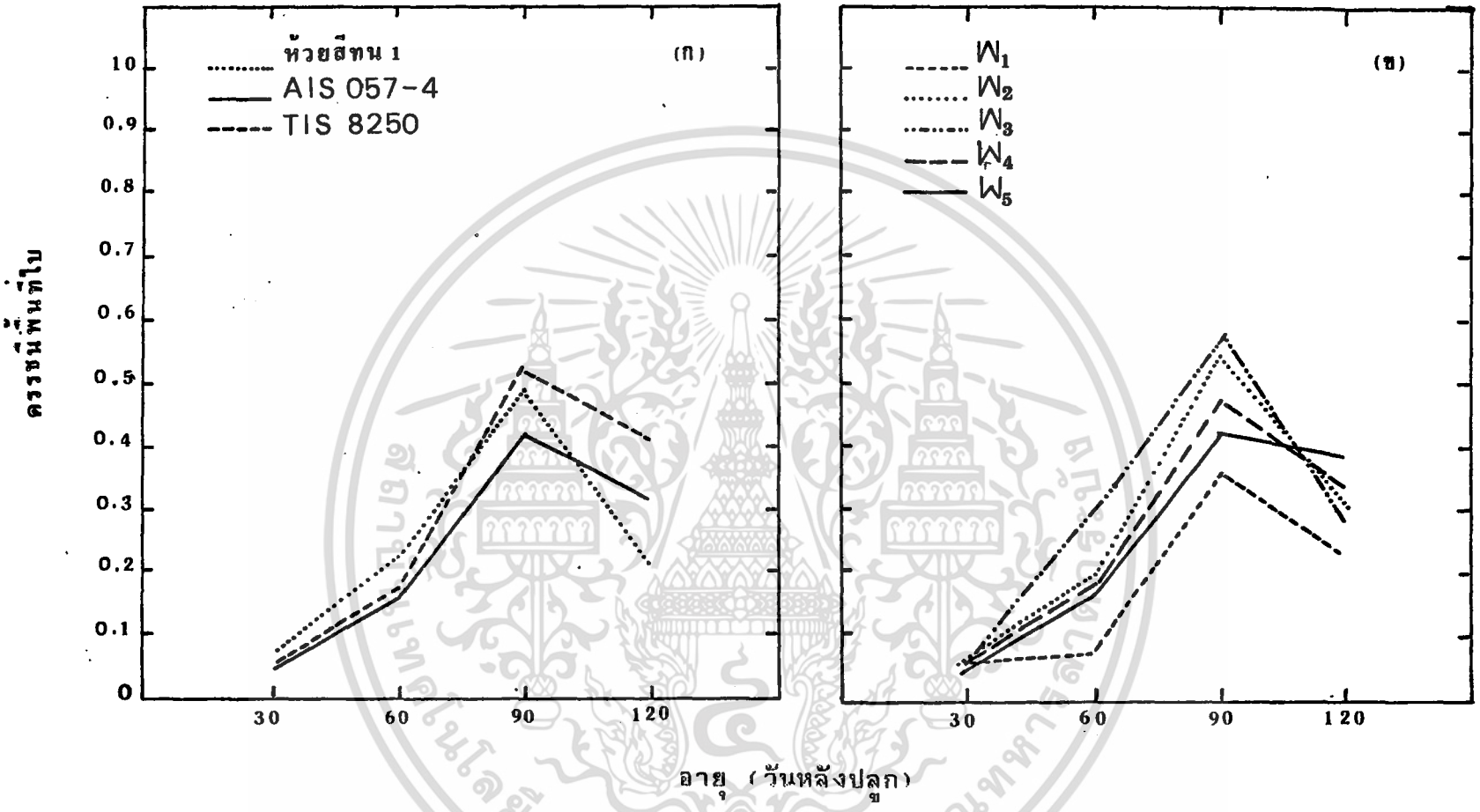
ดรรชนีพื้นที่ใบของมันเทศทั้งสามพันธุ์ (ภาพที่ 13) ตลอดทุกช่วงอายุการเจริญเติบโตไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ดรรชนีพื้นที่ใบของมันเทศพันธุ์ TIS 8257 มีค่าสูงสุดเท่ากับ 0.52 ที่อายุ 90 วัน หลังจากนั้นดรรชนีพื้นที่ใบของมันเทศก็จะมีค่าลดลง มันเทศที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงเวลาต่าง ๆ กันของการเจริญเติบโตเมื่อเปรียบเทียบกับมันเทศที่ได้รับน้ำตลอดการเจริญเติบโตไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ดรรชนีพื้นที่ใบที่อายุ 90 วันของมันเทศที่ขาดน้ำในช่วงลงหัวจนถึงระยะที่หัวมันเทศเริ่มแก่ (W_3) มีค่าสูงสุดเท่ากับ 0.57 รองลงมาคือ มันเทศที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงระยะที่มีการการเจริญเติบโตทางลำต้นจนถึงระยะที่มันเทศลงหัว (W_2) มีค่าเท่ากับ 0.54 ส่วนมันเทศที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงแรกของการเจริญเติบโต (W_1) มีค่าดรรชนีพื้นที่ใบต่ำสุดเท่ากับ 0.36

การที่ดรรชนีพื้นที่ใบของมันเทศหลังจากอายุ 90 วัน มีค่าลดลงต่ำอย่างรวดเร็วก็อาจเนื่องมาจากการร่วงหล่นของใบแก่ (สมยศ,2528)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 12 ความยาวเถาของมันเทศพันธุ์ห้วยสีทน 1, พันธุ์ AIS 057-4 และพันธุ์ TIS 8250 เมื่ออายุต่างกัน(ก) และอิทธิพลของการขาดน้ำช่วงต่างๆที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความยาวเถาของมันเทศทั้งสามพันธุ์ที่อายุต่างกัน (ข)



ภาพที่ 13 ดรรชนีพื้นที่ใบของมันเทศพันธุ์ห้วยสีทน 1, พันธุ์ AIS 057-4 และพันธุ์ TIS 8250 เมื่ออายุต่างกัน (ก) และอิทธิพลของการขาดน้ำช่วงต่างๆที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงดรรชนีพื้นที่ใบของมันเทศทั้งสามพันธุ์ที่อายุต่างกัน (ข)

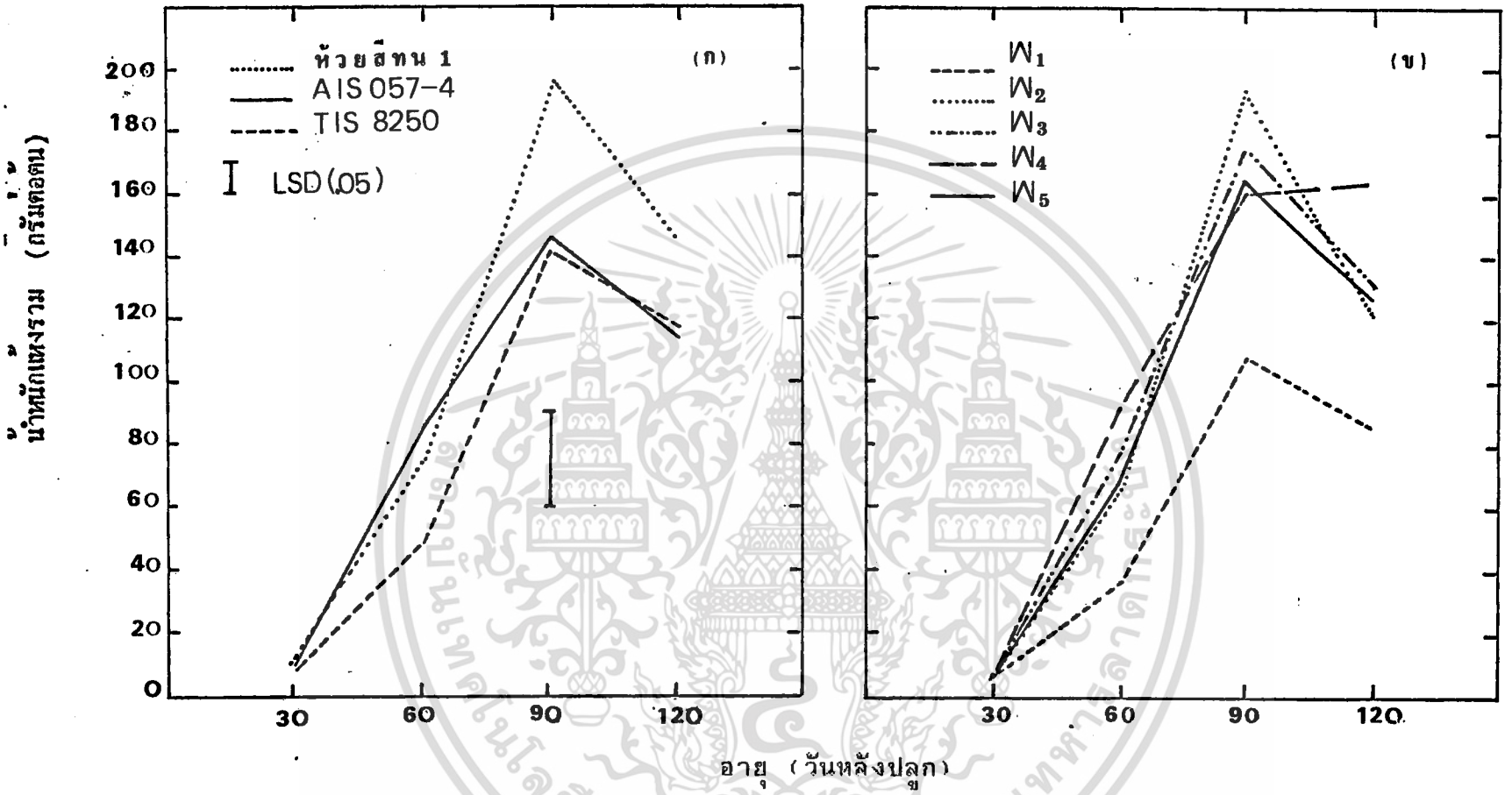
น้ำหนักแห้งรวม (Totol dry weight)

น้ำหนักแห้งรวมของมันเทศทั้งสามพันธุ์ (ภาพที่ 14) ส่วนมากไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ยกเว้นที่อายุ 90 วัน พบว่ามันเทศพันธุ์ห้วยสีทน 1 มีน้ำหนักแห้งรวม 193.59 กรัมต่อต้น มากกว่ามันเทศพันธุ์ AIS 057-4 และมันเทศพันธุ์ TIS 8250 เท่ากับ 145.64 และ 141.86 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนมันเทศที่ขาดน้ำในช่วงต่าง ๆ ของการเจริญเติบโตพบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติแต่มีแนวโน้มว่า เมื่อมันเทศมีอายุ 120 วัน มันเทศที่ได้รับการขาดน้ำในระยะที่หัวมันเทศเริ่มแก่จนถึงระยะเก็บเกี่ยว (W_4) มีน้ำหนักแห้งรวมมากที่สุดเท่ากับ 163.18 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ มันเทศที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงระยะลงหัวจนถึงระยะที่หัวมันเทศหัวเริ่มแก่ (W_3) เท่ากับ 127.49 กรัมต่อต้น ส่วนมันเทศที่ได้รับการขาดน้ำ ในระยะกล้าจนถึงระยะที่มีการเจริญเติบโตทางลำต้น (W_1) ให้น้ำหนักแห้งรวมน้อยที่สุดเท่ากับ 84.47 กรัมต่อต้น ทั้งนี้อาจเป็นไปได้ว่า เมื่อมันเทศขาดน้ำในช่วงแรกของการเจริญเติบโตนี้ จะมีผลทำให้การแบ่งเซลลดลงซึ่งมีผลต่อเนื่องไปถึงการเจริญเติบโตทางลำต้น และใบลดลงซึ่งมีผลต่อการสะสมน้ำหนักแห้งของใบ ลำต้นและรากลดลงตามลำดับและทำให้มีการสะสมน้ำหนักแห้งลดลง ซึ่งผลการทดลองนี้สอดคล้องกับคำกล่าว ของวิจารย์ (2527) ที่ว่าเมื่อเกิดการขาดน้ำในช่วง Vegetative growth จะมีผลทำให้ Leaf expansion และ LAI ในช่วงหลังของการเจริญเติบโตลดลง มีผลทำให้ Dry matter ลดลง

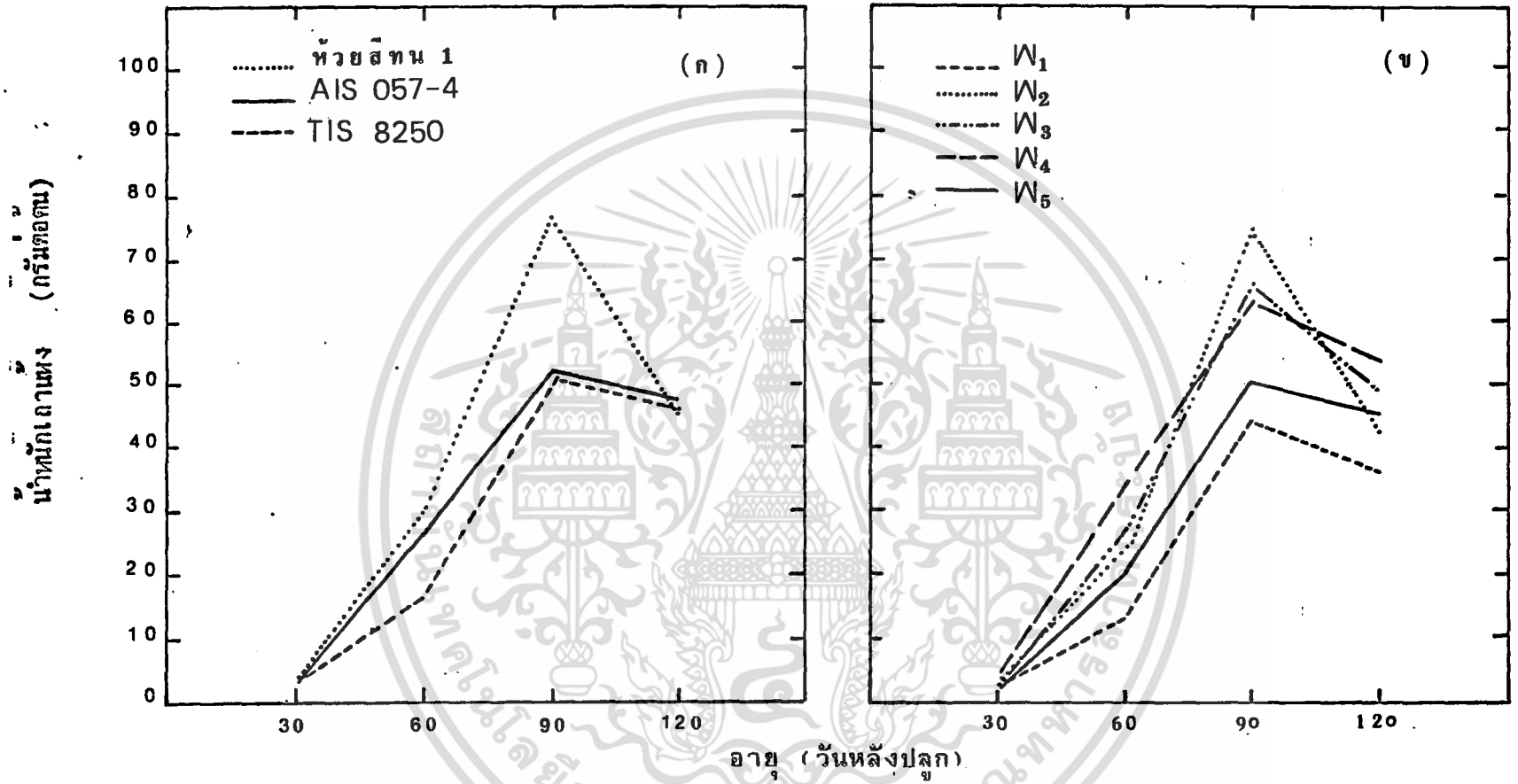
น้ำหนักแห้งเถา (Vine dry weight)

น้ำหนักแห้งเถาของมันเทศทั้งสามพันธุ์ (ภาพที่ 15) เมื่อแยกเอาส่วนอื่น ๆ ออกแล้วพบว่ามันเทศพันธุ์ห้วยสีทน 1 มีน้ำหนักเถาแห้งมากกว่ามันเทศพันธุ์ AIS 057-4 และมันเทศพันธุ์ TIS 8250 แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ส่วนมันเทศที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงต่างๆ กันของการเจริญเติบโตพบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าที่อายุ 120 วัน มันเทศที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงที่มันเทศหัวเริ่มแก่ จนถึงระยะเก็บเกี่ยว (W_4)ให้น้ำหนักเถาแห้งสูงสุดเท่ากับ 54.38 กรัมต่อต้น และมันเทศที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงระยะกล้าจนถึงระยะที่มีการเจริญเติบโตทางลำต้น(W_1) ให้น้ำหนักเถา แห้งต่ำสุดเท่ากับ 36.08 กรัมต่อต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 14 น้ำหนักแห้งรวมของมันเทศพันธุ์ห้วยสีทน 1, พันธุ์ AIS 057-4 และพันธุ์ TIS 8250 เมื่ออายุต่างกัน(ก) และอิทธิพลของการขาดน้ำช่วงต่างๆที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักแห้งรวมของมันเทศทั้งสามพันธุ์ที่อายุต่างกัน (ข)



ภาพที่ 15 น้ำหนักเถาแห้งของมันเทศพันธุ์ห้วยสีทน 1, พันธุ์ AIS 057-4 และพันธุ์ TIS 8250 เมื่ออายุต่างกัน(ก) และอิทธิพลของการขาดน้ำช่วงต่างๆที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักเถาแห้งของมันเทศทั้งสามพันธุ์ที่อายุต่างกัน (ข)

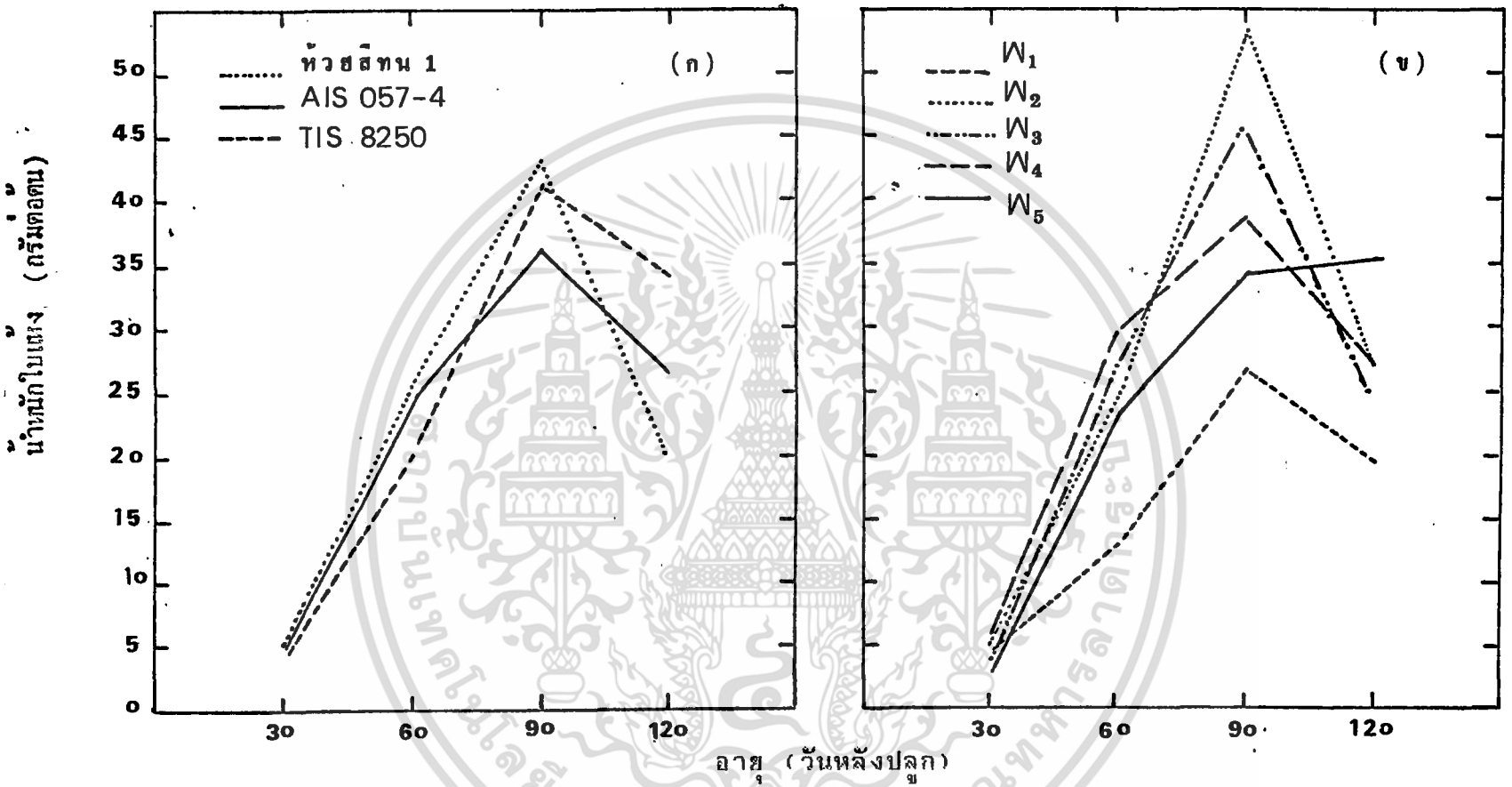
น้ำหนักใบแห้ง (Leaf dry weight)

น้ำหนักใบแห้งของมันเทศทั้งสามพันธุ์(ภาพที่ 16)ไม่มีความแตกต่างทางสถิติทุกช่วงอายุของการเจริญเติบโต มันเทศพันธุ์ห้วยสีทน 1 ในช่วงแรกของการเจริญเติบโตมีการตั้งตัวดีกว่า มันเทศพันธุ์ AIS 057-4 และมันเทศพันธุ์ TIS 8250 จึงมีการเจริญทางลำต้นและมีการสร้างใบมากกว่า ที่อายุ 90 วัน มันเทศพันธุ์ห้วยสีทน 1 ให้น้ำหนักใบแห้งมากที่สุดเท่ากับ 42.66 กรัมต่อต้น รองลงมาได้แก่ มันเทศพันธุ์ TIS 8250 และ มันเทศพันธุ์ AIS 057-4 เท่ากับ 40.64 และ 35.76 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนน้ำหนักใบแห้งของมันเทศที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงต่าง ๆ ของการเจริญเติบโต ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่ามันเทศที่ได้รับน้ำตลอดอายุการเจริญเติบโต (W_3) ช่วงเก็บเกี่ยวให้น้ำหนักใบแห้งมากที่สุดเท่ากับ 35.39 กรัมต่อต้น ส่วนมันเทศที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงแรกของการเจริญเติบโต (W_1) ให้น้ำหนักใบแห้งต่ำสุดเท่ากับ 19.46 กรัมต่อต้น การทดลองนี้สอดคล้องกับการทดลองของศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร พบว่าในการปลูกมันเทศเมื่อมีการให้น้ำอยู่เสมอ มันเทศจะมีการเจริญทางยอดมากกว่าราก ซึ่งแสดงให้เห็นว่ามันเทศมีการเผื่อใบ ไม่ลงหัว (เอกสารประกอบการฝึกอบรมเทคโนโลยีการผลิตมันเทศ,2531)

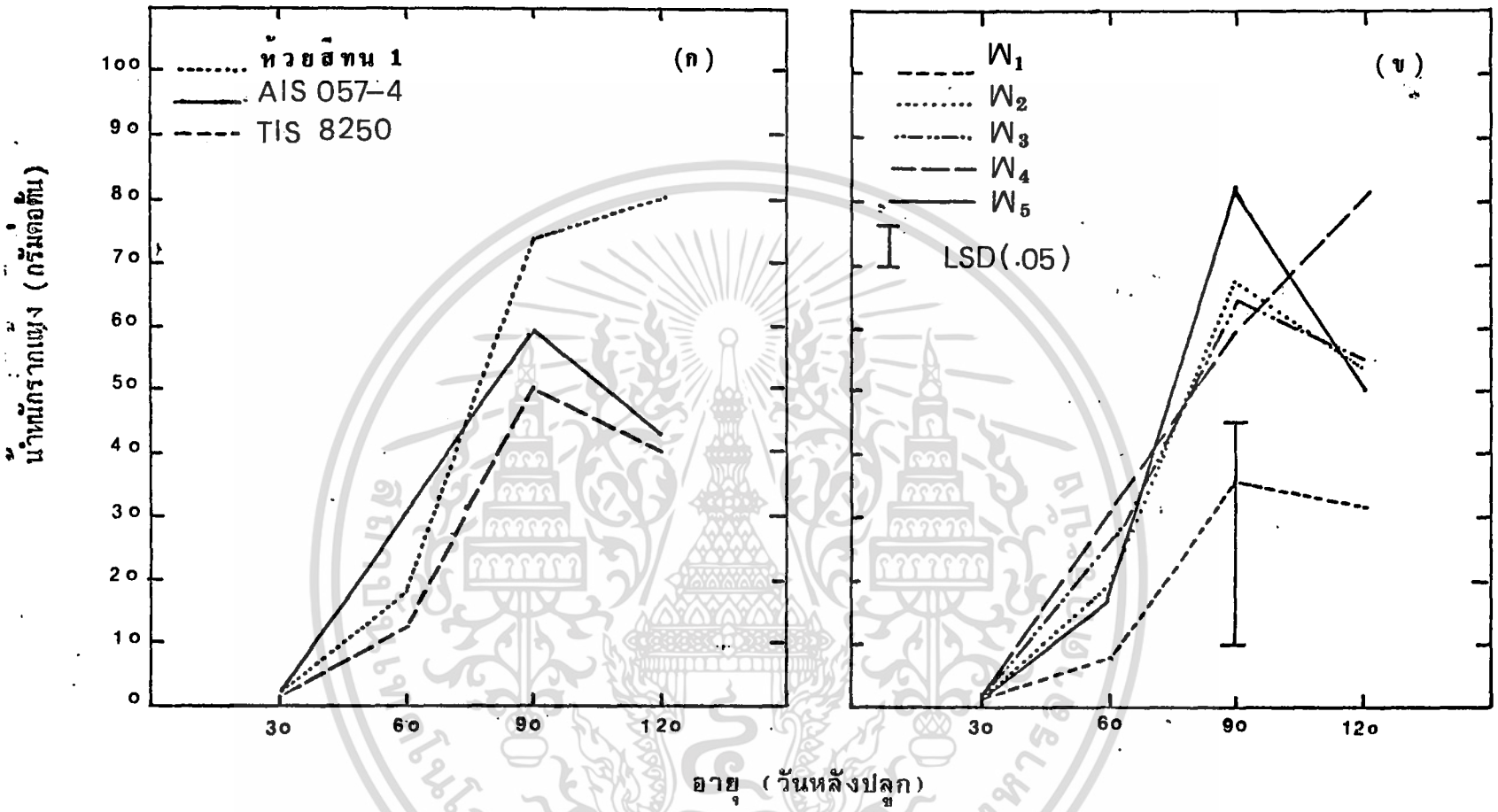
น้ำหนักรากแห้ง (Root dry weight)

น้ำหนักรากแห้งของมันเทศทั้งสามพันธุ์ (ภาพที่ 17)ไม่มีความแตกต่างทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ช่วงเก็บเกี่ยวมันเทศพันธุ์ห้วยสีทน 1 ให้น้ำหนักรากแห้งมากที่สุดเท่ากับ 80.50 กรัมต่อต้น รองลงมาได้แก่ มันเทศพันธุ์AIS 057-4 และมันเทศพันธุ์ TIS 8250 ให้น้ำหนักรากแห้งเท่ากับ 42.31 และ 39.98 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนน้ำหนักรากแห้งของมันเทศที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงต่างๆ ของการเจริญเติบโต พบว่าส่วนมากไม่มีความแตกต่างทางสถิติยกเว้นที่อายุ 90 วัน น้ำหนักรากแห้งของมันเทศที่ได้รับการขาดน้ำในระยะที่หัวมันเทศเริ่มแก่จนถึงเก็บเกี่ยว (W_4) มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 81.40 กรัมต่อต้น รองลงมาได้แก่ มันเทศที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงที่มันเทศมีการเจริญเติบโตทางลำต้นจนถึงระยะที่มันเทศลงหัว (W_2) เท่ากับ 53.21 กรัมต่อต้น ส่วนมันเทศที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงแรกของการเจริญเติบโต (W_1) มีน้ำหนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 16 น้ำหนักใบแห้งของมันเทศพันธุ์ห้วยสีทน 1, พันธุ์ AIS 057-4 และพันธุ์ TIS 8250 เมื่ออายุต่างกัน (ก) และอิทธิพลของการขาดน้ำช่วงต่างๆที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักใบแห้งของมันเทศทั้งสามพันธุ์ที่อายุต่างกัน (ข)



ภาพที่ 17 น้ำหนักรากแห้งของมันเทศพันธุ์ห้วยสีทน 1, พันธุ์ AIS 057-4 และพันธุ์ TIS 8250 เมื่ออายุต่างกัน(ก) และอิทธิพลของการขาดน้ำช่วงต่างๆที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักรากแห้งของมันเทศทั้งสามพันธุ์ที่อายุต่างกัน (ข)

รากแห้งต่ำสุดเท่ากับ 33.19 กรัมต่อต้น จากการทดลองนี้ตรงกับการทดลองของ สมยศ (2533) พบว่ามันเทศมีความอ่อนแอมากในช่วงแรกของการเจริญเติบโต โดยเฉพาะในช่วง 6 สัปดาห์แรกหลังปลูกถ้าขาดน้ำในช่วงนี้ หรือขาดในช่วงสร้างหัว จะมีผลทำให้ผลผลิตลดลงมาก

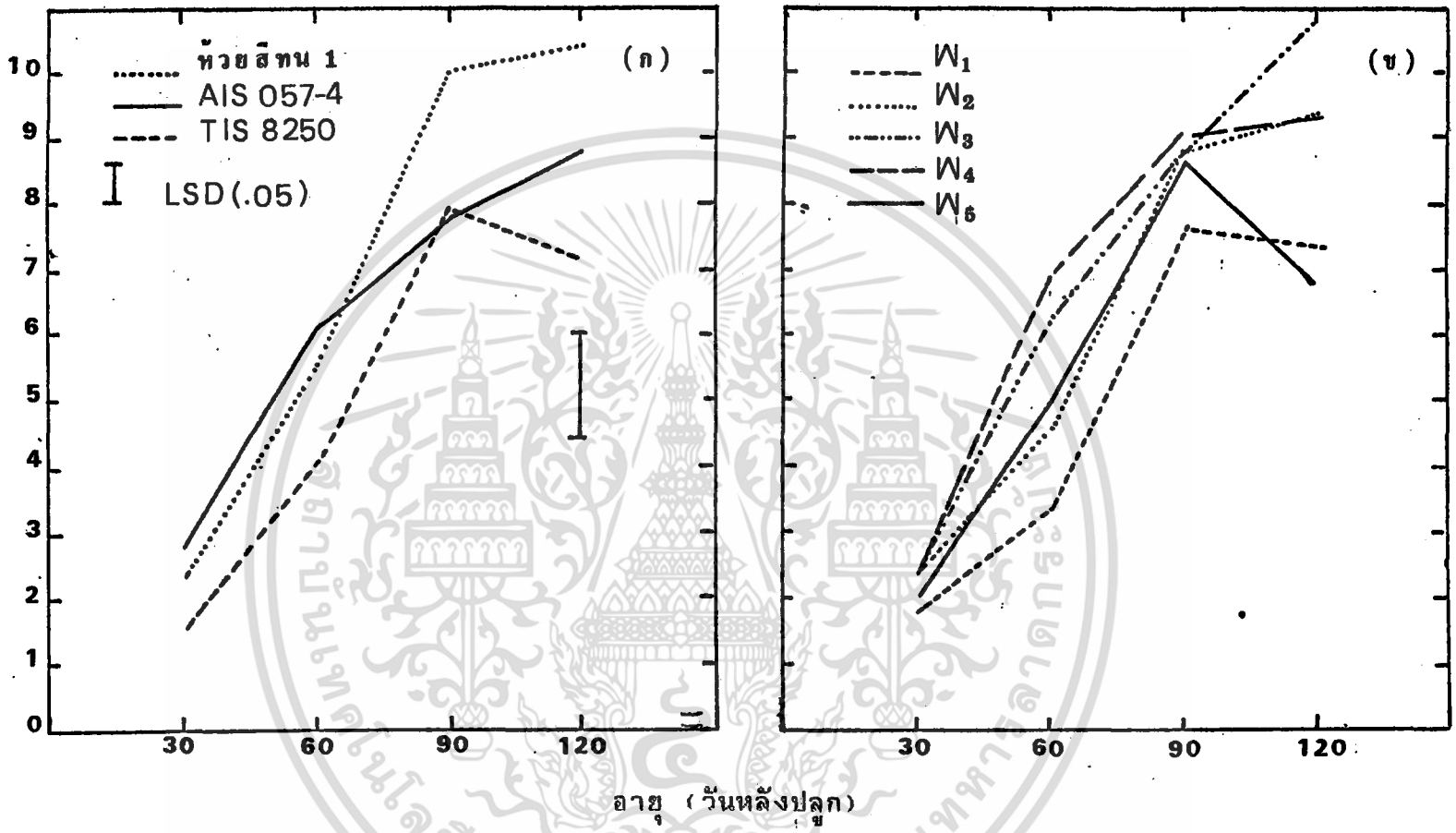
จำนวนเถาต่อต้น (Vine number per plant)

จำนวนเถาต่อต้นของมันเทศทั้งสามพันธุ์ (ภาพที่ 18) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ยกเว้นช่วงเก็บเกี่ยว มันเทศพันธุ์หัวยสีทน 1 มีจำนวนเถาต่อต้นเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 10.4 เถา รองลงมาได้แก่มันเทศพันธุ์ AIS 057-4 และมันเทศพันธุ์ TIS 8250 มีจำนวนเถาต่อต้นเท่ากับ 8.7 และ 7.1 เถา ตามลำดับ ส่วนมันเทศที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงต่างๆของการเจริญเติบโตเมื่อเปรียบเทียบกับมันเทศที่ได้รับน้ำตลอดอายุการเจริญเติบโต ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าในช่วงเก็บเกี่ยวมันเทศที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงที่มันเทศลงหัวจนถึงระยะที่มันเทศหัวแก่ (W_3) มีจำนวนเถาต่อต้นมากที่สุดเท่ากับ 10.8 เถาต่อต้น ส่วนมันเทศที่ขาดน้ำในช่วงแรกของการเจริญเติบโต (W_1) มีจำนวนเถาต่อต้นต่ำสุด

องค์ประกอบผลผลิต (Yield component)

องค์ประกอบผลผลิตของมันเทศทั้งสามพันธุ์ (ตารางที่ 3) จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า จำนวนหัวของมันเทศ และน้ำหนักหัวเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ มันเทศพันธุ์หัวสีทน 1 มีน้ำหนักหัวเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 158.63 กรัม รองลงมาได้แก่ พันธุ์ AIS 057-4 และ TIS 2850 เท่ากับ 81.34 และ 73.93 กรัม ตามลำดับ ส่วนมันเทศที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงระยะเวลาต่างๆกันของการเจริญเติบโต พบว่า การขาดน้ำในช่วงเวลาต่างกันไม่ทำให้ จำนวนหัวและน้ำหนักหัวเฉลี่ยของมันเทศแตกต่างกัน มันเทศที่ขาดน้ำในช่วงระยะที่มันเทศหัวเริ่มแก่จนถึงเก็บเกี่ยว (W_4) ให้น้ำหนักหัวเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 122.58 กรัม ส่วนมันเทศที่ขาดน้ำในช่วงระยะที่มีการเจริญเติบโตทางลำต้นจนถึงระยะที่มันเทศลงหัว (W_2) มีน้ำหนักหัวเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 80.91 กรัม แต่มีจำนวนหัวต่อต้นมากที่สุด เท่ากับ 4.33 หัว ซึ่งการทดลองนี้สอดคล้องกับการทดลองของ Gollifer (1980) พบว่า มันเทศเมื่อมีการขาดน้ำหรือได้รับฝนน้อยมีผลทำให้ขนาดของหัวมันเทศลดลง ทั้งนี้เนื่องมาจาก ความชื้นในดินมีจำ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 18 จำนวนเถา(ต้น)ของมันเทศพันธุ์ห้วยสีทน 1, พันธุ์ AIS 057-4 และพันธุ์ TIS 8250 เมื่ออายุต่างกัน(ก) และอิทธิพลของการขาดน้ำช่วงต่างๆที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงจำนวนเถา(ต้น)ของมันเทศทั้งสามพันธุ์ที่อายุต่างกัน (ข)

ตารางที่ 3 องค์ประกอบของผลผลิตมันเทศพันธุ์ ห้วยสีทน 1, พันธุ์AIS 057-4 และ TIS 8250 เมื่อมีการงดน้ำในช่วงต่าง ๆ ของการเจริญเติบโต

Treatment	องค์ประกอบผลผลิต	
	จำนวนหัวต่อต้น (หัว)	น้ำหนักหัวเฉลี่ย (กรัม/หัว)
V_1W_1	2.0	125.05
V_1W_2	4.0	109.33
V_1W_3	3.0	226.01
V_1W_4	2.0	187.72
V_1W_5	2.0	145.05
เฉลี่ย	2.7	158.63
V_2W_1	3.0	116.78
V_2W_2	4.0	55.47
V_2W_3	3.5	71.59
V_2W_4	6.0	79.55
V_2W_5	2.5	83.32
เฉลี่ย	3.8	81.34
V_3W_1	3.0	62.47
V_3W_2	5.0	77.90
V_3W_3	4.0	49.31
V_3W_4	2.0	100.46
V_3W_5	2.5	79.50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 (ต่อ)องค์ประกอบของผลผลิตมันเทศพันธุ์ ห้วยสีทน 1, พันธุ์ AIS 057-4 และพันธุ์ TIS 8250 เมื่อมีการงดน้ำในช่วงต่าง ๆ ของการเจริญเติบโต

Treatment.	องค์ประกอบผลผลิต	
	จำนวนหัวต่อต้น (หัว)	น้ำหนักหัวเฉลี่ย (กรัม/หัว)
เฉลี่ย	3.30	73.93
LSD(0.05) (พันธุ์มันเทศ)	ns	ns
LSD(0.01) (น้ำ)	ns	ns
C.V. (%) (พันธุ์มันเทศ)	25.61	39.82
C.V. (%) (น้ำ)	43.11	53.24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กัด แต่เมื่อมีการเพิ่มความชื้นในดินมากขึ้น พบว่า การขยายตัวของหัวมันเทศเพิ่มขึ้นด้วย

ผลผลิตหัวสด (Fresh tuber yield)

ผลผลิตหัวสดของมันเทศทั้งสามพันธุ์ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ (ตารางที่ 4) แต่มีแนวโน้มว่ามันเทศพันธุ์ห้วยสีทน 1 จะให้ผลผลิตหัวสดสูงกว่า มันเทศพันธุ์ AIS 057-4 และพันธุ์ TIS 8250 เท่ากับ 483.32,293.43 และ 234.43 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนมันเทศที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงต่าง ๆ ของการเจริญเติบโต พบว่า มันเทศที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงที่มันเทศหัวเริ่มแก่จนถึงระยะเก็บเกี่ยว (W_4) ให้ผลผลิตหัวสดมากที่สุด 468.17 กรัมต่อต้น ส่วนมันเทศที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงแรกของการเจริญเติบโต (W_1)ให้ผลผลิตหัวสดต่ำสุดเท่ากับ 242.17 กรัมต่อต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 ผลผลิตหัวสด(กรัมต่อต้น)ของมันเทศ 3 พันธุ์ คือ มันเทศพันธุ์ห้วยสีทน 1,พันธุ์ AIS 057-4 และพันธุ์ TIS 8250เมื่อมีการงดให้น้ำในช่วงต่าง ๆ ของการเจริญเติบโต (W)

Treatment.	พันธุ์มันเทศ			เฉลี่ย	LSD(0.05)
	ห้วยสีทน 1	AIS 057-4	TIS 8250		
W_1	188.74	350.36	187.39	242.17	
W_2	442.74	215.11	402.19	353.35	
W_3	582.48	242.00	198.37	340.95	ns
W_4	760.57	443.04	200.91	468.17	
W_5	154.36	217.72	183.26	281.02	
เฉลี่ย	483.32	293.64	234.43		
LSD(0.05)		ns			
C.V. (%) (พันธุ์มันเทศ)		144.18			
C.V. (%) (น้ำ)		73.47			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการทดลอง

ผลจากการศึกษาอิทธิพลของการขาดน้ำในช่วงต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของมันเทศพอที่จะสรุปผลได้ดังนี้คือ

มันเทศพันธุ์ห้วยสีทน 1, พันธุ์ AIS 057-4 และพันธุ์ TIS 8250 มีดรรชนีพื้นที่ใบ น้ำหนักเถาแห้ง น้ำหนักใบแห้ง น้ำหนักรากแห้ง ผลผลิตหัวสด และองค์ประกอบผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติ ยกเว้นความยาวของเถา ซึ่งมันเทศพันธุ์ห้วยสีทน 1 มีความยาวเถา จำนวนเถาต่อต้น และน้ำหนักแห้งรวมมากกว่า มันเทศพันธุ์ AIS 057-4 และพันธุ์ TIS 8250

ส่วนอิทธิพลของการขาดน้ำในช่วงต่าง ๆ ของการเจริญเติบโต มีผลทำความยาวเถา และน้ำหนักรากแห้ง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับมันเทศที่ขาดน้ำในระยะอื่น ๆ และมันเทศที่ได้รับน้ำตลอดอายุการเจริญเติบโต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2534. เอกสารวิชาการที่ 8 เรื่องมันเทศ. กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 20 หน้า.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2531. คำแนะนำที่ 70 เรื่องการปลูกมันเทศ. กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 30 หน้า.

คณาจารย์ภาควิชาพืชไร่นา. 2527. พฤกษศาสตร์พืชเศรษฐกิจเล่ม 1. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 155 หน้า.

ชุติมา แซ่จึง. 2521. การศึกษาการใช้น้ำและขาดน้ำในข้าวโพด. ปริญญานิพนธ์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ทศพร แจ้งจรัส.2531. ผักฤดูร้อน. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 206 หน้า.

ธวัชชัย ณ นคร. 2526. ความสัมพันธ์ระหว่างดิน น้ำ และพืช .วิทยาการเกษตร 1:186-194.

มาโนช ทองเจียม. 2531.สถานการณ์และแนวทางวิจัยและพัฒนามันเทศในประเทศไทย.เอกสารประกอบการฝึกอบรมเทคโนโลยีการผลิตมันเทศ พ.ศ. 2531. ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 22 หน้า.

วิจารย์ วิชชุกิจ. 2527. มันเทศ, พฤกษศาสตร์พืชเศรษฐกิจ เล่ม 1. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. น. 101-104.

วิบูลย์ บุญยธโรกุล. 2526. หลักการชลประทาน. ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมยศ เดชภิรัตนมงคล. 2528. การศึกษาการเจริญเติบโตและการผลิตงา 2 พันธุ์ภายใต้การให้น้ำระดับต่าง ๆ. ปริญญานิพนธ์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สมยศ เดชภิรัตนมงคล. 2533. เอกสารประกอบการสอนวิชาพืชหัว. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 232 หน้า.

องอาจ ผ่องลักษณ์. 2517. การวัดเนื้อที่ของใบพืช. แก่นเกษตร. 2: 21-26.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Boyer,W.H. Madwakor and.H.M. Taylor 1971. Comparision of five methods for Characterizing soybean rooting density and development. Agron.J. 69: 415-419

Doorenbos, J.and Pruitt, W.O. 1977. Crop water. requirements. F.A.O. Irrigation. and drainage paper no.24, F.A.O Rome,144 pp.

Edmond,J.B. 1971. Sweet potatoes, production, processing marketting Professur Enuritus of horticulture, Mississipi State University state college,Mississippi. 138 pp

Gollifer,D.E. 1980. A time of planting trial with sweet potatoes. Trop. Agric. 57 : 363-367.

Javis,J.L. 1975. Climate and the efficiency of crop production in Britain. phil. trans.R. Soc.long. B.281: 277-294 .

John. S.T. 1961. Effect of irrigation at different levels of soil moisture on yield and evcepotranspiration rate of sweet potatoes. Proc. Amer.Soc. Hort. Sci.77: 458-462.

King, A.G. 1985. The effect of tine of planting on yield of six varieties of sweet potato (Ipomoea batatas (L) Lam.) in the Southern Coastal lowlands of Papua new quinea. Trop.Agric. 62: 225-228.

Momen N.N. Carlson, R.E., Shew, R.H. and Agimand, O. 1979. Moisture stress on the yield components of two soybean cultivars Agron. J. 71 : 86-90

Pearson,L.E. 1961. The varietal response of sweet potatoes to chanding levels of irrigation,fertilizer and plant spacing. proc.Amer. Soc. Hort.Sci. 77: 452-457.

Walter E.Splittstocsser. 1978. Vegetable growing hand book. Professur of plant physiology in horticulture university of Illinois Urbana,Illinois, 251-256 p.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้