

ภาคผนวก ก.

ลักษณะชุดดินในพื้นที่ทำการศึกษา ตำบลขนานนา อำเภอบางบาล จังหวัด นครศรีธรรมราช

1. ชุดดินสมุทรปราการ (Samut prakan series: Sm)

เกิดจากตะกอนที่ถูกน้ำทะเลพัดพามาทับถมกัน พบตามที่ราบชายฝั่งที่เคยมีน้ำทะเลท่วมถึง มาก่อน หรือที่ยังคงมีน้ำทะเลท่วมถึง สภาพพื้นที่ที่พบมีลักษณะราบเรียบ มีความลาดชันน้อยกว่า 1 เปอร์เซ็นต์ ดินชุดนี้เป็นดินเค็มมาก มีการระบายน้ำเร็ว มีความสามารถให้น้ำซึมผ่านได้ช้า มีการอุ้มน้ำ สูง มีการไหลบ่าของน้ำบนผิวดินช้า ตามปกติแล้วระดับน้ำใต้ดินจะอยู่ต่ำกว่า 1 เมตร ในช่วงของฤดู แล้ง

ดินบนลึกไม่เกิน 25 เซนติเมตร มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว ดินร่วนเหนียวปนทรายแข็ง จนถึง ดินร่วนเหนียว สีพื้นเป็นสีเข้มมากของน้ำตาลปนเทา สีน้ำตาลปนเทา สีเทาเข้ม จนถึงสีน้ำตาลปน เหลือง มีจุดประสีน้ำตาลแก่ สีน้ำตาลเข้ม สีน้ำตาลปนแดง อยู่ในปริมาณไม่มากนักของดินชั้นบน ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นด่างแก่ ค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 6.0-8.5 ส่วนดินล่าง ลึกตั้งแต่ 25 เซนติเมตร ลงไปมีเนื้อดินเป็นดินเหนียวเป็นส่วนใหญ่ บางแห่งอาจจะพบดินเหนียว ปนเศษพืช หรือดินเหนียวปนพวกเปลือกหอยเล็กน้อยอยู่บ้าง สีพื้นของดินจะมีสีตั้งแต่สีน้ำตาลปน เทา สีอ่อนของสีเทาปนน้ำตาล สีเทา มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลือง สีน้ำตาลแก่ สีแดงปนเหลือง จน ถึงสีแดง อยู่ในปริมาณมากถึงปานกลางของพื้นที่ผิวดิน ปฏิกริยาของดินเป็นด่างแก่ ค่าของความ เป็นด่างประมาณ 8.0-8.5 ในดินชั้นล่างสุดความลึกตั้งแต่ 90-120 เซนติเมตร บางแห่งจะพบดิน เหนียวที่บีบออกตามง่ามนิ้วมือได้ง่าย มีเปลือกหอยปะปนอยู่บ้าง และมีสีเทาปนเขียวและสีเทาเข้ม

จากผลการวิเคราะห์ทางเคมีของตัวแทนดินชุดนี้ปรากฏว่า ดินตอนบนหนาประมาณ 30 เซนติเมตร มีปริมาณอินทรีย์วัตถุค่อนข้างสูง มีการอิมตัวด้วยเบสปานกลาง มีความสามารถในการ แลกเปลี่ยนประจุบวกสูง มีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อดินต่ำมาก และมีปริมาณธาตุ โปแตสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชสูงมาก ส่วนดินตอนล่างลึกตั้งแต่ 30 เซนติเมตร ลงไป มีการอิม ตัวด้วยเบสสูง มีความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกสูง มีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็น ประโยชน์ต่อพืชปานกลาง และมีปริมาณธาตุโปแตสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชสูงมาก กล่าวโดย สรุปลแล้ว ดินชุดนี้มีปริมาณแร่ธาตุอาหารตามธรรมชาติค่อนข้างสูงถึงปานกลาง และมีคุณสมบัติ ทางกายภาพค่อนข้างเลว เนื่องจากเป็นดินที่อยู่ในที่ลุ่มที่น้ำทะเลท่วมถึง และเป็นดินเค็ม

ดินชุดนี้ส่วนใหญ่ยังใช้ปลูกข้าวอยู่บ้าง บางแห่งก็ปล่อยให้ว่างเปล่า มีต้นกก ทุ่งหญ้า ชังกะเทียม ขึ้นอยู่ทั่วไป เป็นดินเค็ม ไม่ค่อยเหมาะสมสำหรับทำการปลูกข้าวได้ แต่ที่ใช้ปลูกข้าวก็

ให้ผลผลิตไม่ดีนักถึงแม้จะมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างสูง เพราะดินมีปริมาณเกลือสูง และระดับน้ำที่ท่วมจะสูงอยู่เกือบตลอดปี แต่ถ้าได้มีการยกร่องก็พอจะทำการปลูกมะพร้าวได้เช่นกัน

2. ดินชุดบางกอก (Bangkok series: Bk)

เกิดจากตะกอนที่ถูกพัดพามาทับถมโดยน้ำทะเลและน้ำกร่อย ตามที่ราบชายฝั่งทะเลที่เคยมีน้ำทะเลท่วมถึงมาก่อน สภาพพื้นที่ที่พบมีลักษณะเกือบราบเรียบ มีความลาดชัน 1-2 เปอร์เซ็นต์ ดินชุดนี้เป็นดินลึกลับ มีการระบายน้ำเร็ว ดินมีความสามารถให้น้ำซึมผ่านได้ช้า มีการอุ้มน้ำสูง มีการไหลบ่าของน้ำบนผิวดินช้า ตามปกติแล้วระดับน้ำใต้ดินจะอยู่ต่ำกว่า 1 เมตร ในช่วงของฤดูแล้ง และบางครั้งน้ำจะขังอยู่บนผิวดิน โดยเฉพาะในฤดูฝน

ดินบนลึกลับประมาณ 15-20 เซนติเมตร มีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียว หรือดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง สีพื้นเป็นสีเทาเข้ม จนถึงสีเข้มของน้ำตาลปนเทา มีจุดประสีน้ำตาลแก่ หรือสีแดงปนเหลือง ปฏิกริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงปานกลาง ค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 6.0-7.0 ส่วนดินล่างลึกตั้งแต่ 20 เซนติเมตร ลงไป มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว หรือดินเหนียวปนทรายแห้ง สีพื้นเป็นสีอ่อนของเทาปนน้ำตาล สีเทาจนถึงสีเทาปนเขียวมะกอก ในระดับความลึก ในส่วนล่างของดินที่ลึกลงไป มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลือง หรือสีอ่อนของน้ำตาลปนเขียวมะกอก ปฏิกริยาของดินเป็นกลางจนถึงเป็นด่างแก่ ค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 7.0-8.0 ดินชุดนี้จะพบสารพวกแมงกานีส และเหล็กจับกันเป็นก้อนสีดำ อยู่ในลักษณะอ่อนถึงค่อนข้างแข็งปะปนอยู่กระจายในระดับความลึกประมาณ 90-125 เซนติเมตรจากผิวดิน

จากผลการวิเคราะห์ทางเคมีของตัวแทนดินชุดนี้ปรากฏว่า ดินตอนบนหนาประมาณ 30 เซนติเมตร มีปริมาณอินทรีย์วัตถุค่อนข้างต่ำ มีการอิมตัวด้วยเบสสูง มีความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกสูงมาก มีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชค่อนข้างต่ำ และมีปริมาณธาตุโปแตสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชสูงมาก ส่วนดินตอนล่างลึกตั้งแต่ 30 เซนติเมตร ลงไป มีการอิมตัวด้วยเบสสูง มีความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกสูงมาก มีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชปานกลาง และมีปริมาณธาตุโปแตสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชสูงมาก กล่าวโดยสรุปแล้วดินชุดนี้มีปริมาณแร่ธาตุอาหารตามธรรมชาติค่อนข้างสูง และมีคุณสมบัติทางกายภาพค่อนข้างเลว เนื่องจากเป็นดินที่มีการระบายน้ำเร็ว และเนื้อดินเป็นดินเหนียว น้ำจะขังท่วมผิวดินในช่วงของฤดูฝน

ดินชุดนี้ส่วนใหญ่ใช้สำหรับปลูกข้าวได้ผลดี เว้นแต่ถ้าขาดน้ำช่วงที่ให้ผลผลิตจะทำให้ได้ผลไม่ดี และเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างสูง จัดเป็นดินชุดหนึ่งสำหรับปลูกข้าว

3. ดินชุดทำจิ้น (Tha Chin series: Tc)

เกิดจากตะกอนลำน้ำทะเลที่พัดพามาทับถมกัน ตามบริเวณที่ราบชายฝั่งทะเลที่ยังมีน้ำทะเลท่วมถึง สภาพพื้นที่ที่พบมีลักษณะราบเรียบ มีความลาดชัน 0-1 เปอร์เซ็นต์ ดินชุดนี้เป็นดินลึก มีการระบายน้ำเร็วมาก ดินมีความสามารถให้น้ำซึมผ่านได้ช้า มีการอุ้มน้ำสูง มีการไหลบ่าของน้ำบนผิวดินช้า ตามปกติแล้วระดับน้ำใต้ดินจะอยู่ลึกประมาณ 20-35 เซนติเมตร จากผิวดินเกือบตลอดปี

ดินบนลึกไม่เกิน 20 เซนติเมตร มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว ดินร่วนเหนียวจนถึงดินเหนียวปนทรายแป้ง สีพื้นเป็นสีเข้มของน้ำตาลปนเทา สีน้ำตาลปนเทาจนถึงสีน้ำตาล มีจุดประสีน้ำตาลปนแดง ปฏิกริยาดินเป็นด่างปานกลางถึงเป็นด่างแก่ ค่าความเป็นกรดต่างประมาณ 8.0-8.5 ส่วนดินล่างลึกตั้งแต่ 20 เซนติเมตรลงไป มีเนื้อดินเป็นดินเหนียวหรือดินเหนียวปนทรายแป้ง ตลอดชั้นของดินสีพื้นเป็นสีอ่อนของสีเทาปนน้ำตาล สีเทาอ่อนจนถึงสีเทาอมเขียว มีจุดประสีน้ำตาลปนแดง หรือสีน้ำตาลปนเหลือง อยู่ปริมาณปานกลางของพื้นที่ผิวดิน ปฏิกริยาของดินเป็นด่างปานกลางถึงด่างแก่ ค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 8.0-8.5 จะไม่มีจุดประในดินชั้นล่างนี้

จากผลการวิเคราะห์ทางเคมีของตัวแทนดินชุดนี้ปรากฏว่า ดินตอนบนหนาประมาณ 30 เซนติเมตร มีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูง มีการอิมตัวด้วยเบสสูง มีความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกสูงมาก มีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชสูงมาก และมีปริมาณธาตุโปแตสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชสูงมาก กล่าวโดยสรุปแล้วดินชุดนี้มีปริมาณแร่ธาตุอาหารตามธรรมชาติสูง และมีคุณสมบัติทางกายภาพเลว เนื่องจากดินที่พบในที่ลุ่มต่ำ มีน้ำทะเลท่วมถึงอยู่เป็นประจำ ซึ่งจะเป็นอุปสรรคต่อการทำการเกษตรกรรม

ดินชุดนี้ส่วนใหญ่จะมีดินไม้จำพวกต้นโกงกางขึ้นอยู่ทั่วไป และมีป่าละเมาะเล็กขึ้นเป็นหย่อมๆ บางแห่งใช้เป็นที่เลี้ยงกุ้ง เลี้ยงปลาอยู่บ้าง ดินชุดทำจิ้นนี้เป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง แต่เป็นดินเค็มและมีน้ำทะเลท่วมถึงเป็นประจำ จึงไม่สามารถใช้ทำประโยชน์ที่ดิน เช่นปลูกข้าวได้ แต่ถ้าสามารถป้องกันดินเค็มและน้ำท่วมได้ก็สามารถจะทำการปลูกข้าว ยกร่องปลูกมะพร้าวและทำนาเกลือได้

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน, 2531

ภาคผนวก ข.

สมบัติทางเคมีของดินต่อการเจริญเติบโตของพืช
และมาตรฐานคุณภาพดินที่ใช้ประเมินระดับสมบัติทางเคมีของดิน

ตารางผนวกที่ 1 การจำแนกค่าความเค็มของดินและผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตของพืช

<i>Ece (mS/cm)</i>	เกลือในดิน (%)	ระดับความเค็มของดิน	อิทธิพลต่อพืช
<2	<0.1	ไม่เค็ม	ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช
>2-4	>0.1-0.2	เค็มเล็กน้อย	มีผลต่อพืชที่ไม่ทนเค็ม
>4-8	>0.2-2.4	เค็มปานกลาง	จำกัดการเจริญเติบโตและมีผลต่อผลผลิตของพืชหลายชนิด
>8-16	>0.4-0.8	เค็มมาก	พืชทนเค็มเท่านั้นที่เจริญเติบโต
>16	>0.8	เค็มจัด	พืชทนเค็มบางชนิดเท่านั้นที่เจริญเติบโต

ที่มา: ดัดแปลงจากมุกดา สุขสวัสดิ์, 2544

ตารางผนวกที่ 2 การประเมินระดับ pH ที่มีผลกระทบต่อดินและพืช

pH	การประเมิน	ผลกระทบต่อพืช
>7	ด่าง	พืชดูดธาตุอาหารบางธาตุได้น้อย โดยเฉพาะจุลธาตุ ดินต้องได้รับการปรับปรุง
6.0-7.0	กรดอ่อนกลาง	พืชเจริญเติบโตได้ดี
5.5-6.0	กรดปานกลาง	ผลกระทบต่อพืชบางชนิด ดินต้องได้รับการปรับปรุง
4.5-5.5	กรดจัด	ผลกระทบต่อพืชบางชนิด สารพิษบางชนิดละลายได้ ดินต้องได้รับการปรับปรุง
<4.5	กรดรุนแรง	สารพิษหลายชนิดละลายได้ ดินต้องได้รับการปรับปรุง

ที่มา: ดัดแปลงจากมุกดา สุขสวัสดิ์, 2544

ตารางผนวกที่ 3 แสดงระดับ pH ที่เหมาะสมสำหรับแต่ละชนิดของพืช

ชนิดของดิน	ส่วนประกอบในดิน	ช่วง pH ที่เหมาะสม
	(% ดินเหนียว)	
ดินทราย	<5	5.3-5.7
ดินทราย	5-10	5.8-6.2
ดินร่วนปนทราย	10-15	6.3-6.7
ดินร่วนถึงดินเหนียว	>15	7.0-7.5
	(%อินทรีย์วัตถุ)	
ดินทรายอินทรีย์	5-10	5.0
ดินทรายอินทรีย์	10-20	4.8-5.0
ดินพรุ	>20	3.8-4.0

ที่มา: คัดแปลงจากมุกดา สุขสวัสดิ์, 2544

ตารางผนวกที่ 4 การประเมินปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (Organic matter) (% Organic carbon x 1.724) และผลกระทบที่มีต่อพืช

อินทรีย์วัตถุ %	การประเมิน	ผลกระทบต่อพืช
<0.5	ต่ำมาก (VL)	ธาตุอาหารไม่เพิ่มขึ้น
0.5-1.5	ต่ำ (L)	ธาตุอาหารเพิ่มน้อยมาก
1.5-2.5	ปานกลาง (M)	ดินจับตัวและจับธาตุอาหารได้บ้าง พืชดูดธาตุอาหารง่าย แต่ธาตุอาหารเพิ่มน้อย
2.5-4.5	สูง (H)	เพิ่มธาตุอาหาร พืชดูดธาตุอาหารดี ดินจับตัวและจับธาตุอาหารยับยั้งสมบัติทางเคมี
>4.5	สูงมาก (VH)	ระวังการมีไนโตรเจนสารพิษเพิ่มขึ้นและอาจสูงมากจนเป็นพิษต่อพืชได้

ที่มา: คัดแปลงจากมุกดา สุขสวัสดิ์, 2544

ตารางผนวกที่ 5 ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (Total N) (Kjeldahl method): USDA

ระดับ Total N	ช่วง (Range) (ppm.)
ต่ำมาก(VL)	<250
ต่ำ(L)	250-500
ค่อนข้างต่ำ(ML)	500-750
ปานกลาง (M)	750-1,250
ค่อนข้างสูง (MH)	1,250-1,750
สูง (H)	1,750-2,250
สูงมาก (VH)	>2,250

ตารางผนวกที่ 6 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P) และผลกระทบที่มีต่อพืช

ฟอสฟอรัส (ppm.)	การประเมิน	ผลผลิตสูงสุด (%)	ผลกระทบต่อพืช
<10	ต่ำมาก (VL)	ต่ำกว่า 50	ต้องการธาตุอาหารสูงมาก
10-15	ต่ำ (L)	50-75	ต้องการธาตุอาหารสูง
15-25	ปานกลาง (M)	75-100	ต้องการธาตุอาหาร
25-45	สูง (H)	100	อาจจะต้องการธาตุอาหารเพื่อรักษาความอุดมสมบูรณ์
>45	สูงมาก (VH)	100	ไม่ต้องการธาตุอาหารและอาจกระทบต่อการเติบโต

ที่มา: ดัดแปลงจากมุกดา สุขสวัสดิ์, 2544

ตารางผนวกที่ 7 แสดงการประเมินโพแทสเซียมในรูปที่เป็นประโยชน์ที่วิเคราะห์ได้ และผลกระทบต่อพืช

โพแทสเซียม (ppm)	การประเมิน	ผลผลิตสูงสุด (%)	ผลกระทบต่อพืช
<30	ต่ำมาก (VL)	ต่ำกว่า 50	ต้องการธาตุอาหารสูงมาก
30-60	ต่ำ (L)	50-75	ต้องการธาตุอาหารสูง
60-90	ปานกลาง (M)	75-100	ต้องการธาตุอาหาร
90-120	สูง (H)	100	อาจจะต้องการธาตุอาหารเพื่อรักษาความอุดมสมบูรณ์
>120	สูงมาก (VH)	100	ไม่ต้องการธาตุอาหารและอาจกระทบต่อการเติบโต

ที่มา: ดัดแปลงจากมุกดา สุขสวัสดิ์, 2544

ตารางผนวกที่ 8 ปฏิกริยาดิน (Soil Reaction)

	ระดับปฏิกริยาดิน	ช่วงพีเอช (pH rang)
กรดรุนแรงมากที่สุด	(ultra acid)	<3.5
กรดรุนแรงมาก	(extremely acid)	3.6-4.4
กรดจัดมาก	(very strong acid)	4.5-5.0
กรดจัด	(strongly acid)	5.1-5.5
กรดปานกลาง	(moderately acid)	5.6-6.0
กรดเล็กน้อย	(slightly acid)	6.1-6.5
เป็นกลาง	(neutral)	6.6-7.3
ด่างเล็กน้อย	(slightly alkaline)	7.4-7.8
ด่างปานกลาง	(moderately alkaline)	7.9-8.4
ด่างจัด	(strongly alkaline)	8.5-9.0
ด่างจัดมาก	(very strongly alkaline)	>9.0

ตารางผนวกที่ 9 ความจุประจุบวกที่แลกเปลี่ยนได้ (Cation Exchange Capacity: CEC)

	ระดับ CEC	ช่วง (Range) (meq/100 g. soil)
ต่ำมาก	(VL)	<3.0
ต่ำ	(L)	3.0-5.0
ค่อนข้างต่ำ	(ML)	5.0-10.0
ปานกลาง	(M)	10.0-15.0
ค่อนข้างสูง	(MH)	15.0-20.0
สูง	(H)	20.0-30.0
สูงมาก	(VH)	>30.0

หมายเหตุ:	VL	=	ต่ำมาก	(Very Low)
	L	=	ต่ำ	(Low)
	ML	=	ค่อนข้างต่ำ	(Moderately Low)
	M	=	ปานกลาง	(Medium)
	MH	=	ค่อนข้างสูง	(Moderately High)
	H	=	สูง	(High)
	VH	=	สูงมาก	(Very High)

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน, 2523

**เกณฑ์มาตรฐานของค่าวิเคราะห์ทางเคมีและ
การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน**

1. เกณฑ์มาตรฐานของค่าวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน

ตารางผนวกที่ 10 เกณฑ์มาตรฐานความสูงต่ำของค่าวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน

ลักษณะทางเคมีของดิน	ระดับเกณฑ์มาตรฐาน						
	ต่ำมาก	ต่ำ	ค่อนข้างต่ำ	ปานกลาง	ค่อนข้างสูง	สูง	สูงมาก
1. อินทรีย์วัตถุ (g kg^{-1})	<5	5-10	10-15	15-25	25-35	35-45	>45
2. ความอิ่มตัวเบส	-	<35	-	35-75	-	>75	-
3. ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (mg kg^{-1})	<3	3-6	6-10	10-15	15-25	25-45	>45
4. โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (mg kg^{-1})	<30	30-60	-	60-90	-	90-120	>120
5. ความจุแลกเปลี่ยนไอออนบวก (cmol kg^{-1})	<3.0	3.0-5.0	5.0-10	10-15	15-20	20-30	>30
6. เบสที่แลกเปลี่ยนได้ (cmol kg^{-1})							
6.1 Exchange. Ca	<2.0	2-5	-	5-10	-	10-20	>20
6.2 Exchange. Mg	<0.3	0.3-1.0	-	1-3	-	3-8	>8
6.3 Exchange. Na	<0.1	0.1-0.3	-	0.3-0.7	-	0.7-2.0	>2
6.4 Exchange. K	<0.2	0.2-0.3	-	0.6-0.6	-	0.6-1.2	>1.2
7. สภาพการนำไฟฟ้าของดิน ^{1/} (dS m^{-1})	<2	2-4	-	4-8	-	8-16	>16

หมายเหตุ: ^{1/}ค่าตั้งแต่ 2 dS m^{-1} ขึ้นไปถือว่าเป็นดินเค็ม (Salt affected soils)

2. เกณฑ์สั่งเขปในการประเมินระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน

ตารางผนวกที่ 11 เกณฑ์สั่งเขปที่ใช้ในการประเมินระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน จากค่าวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน

ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน	อินทรีย์วัตถุ (g kg ⁻¹)	ความอิมตัวเบส (%)	ความจุแลกเปลี่ยนไอออนบวก (cmol kg ⁻¹)	ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (mg kg ⁻¹)	โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (mg kg ⁻¹)
ต่ำ	< 15 (1) ^{1/}	<35 (1)	<10 (1)	<10 (1)	<60 (1)
ปานกลาง	15-35 (2)	35-75 (2)	10-20 (2)	10-25 (2)	60-90 (2)
สูง	>35 (3)	>75 (3)	>20 (3)	>25 (3)	>90 (3)

หมายเหตุ: 1/ แต่ละค่าจะให้คะแนนโดยกำหนดเกณฑ์ต่ำ (=1 คะแนน) ปานกลาง (=2 คะแนน) และสูง (=3 คะแนน) ตามกำหนดของแต่ละเกณฑ์ในตาราง ถ้าหาก:

- คะแนนรวมของดินเท่ากับหรือน้อยกว่า 7 ถือว่ามีระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ
- คะแนนรวมของดินในช่วง 8-12 ถือว่า มีระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินปานกลาง
- คะแนนรวมของดินเท่ากับหรือมากกว่า 13 ถือว่า มีระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินสูง

ที่มา: กองสำรวจที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน, 2533

ภาคผนวก ค
สมบัติบางประการของดินนาข้าว

ตารางผนวกที่ 12 ค่าเฉลี่ยสมบัติทางเคมีของดินนาข้าว

ตัวแปร	ดินนาข้าวชั้นบน (ลึก 0-20 ซม.)*	ดินนาข้าว**
pH	5.62	5.93
EC	0.01 mS/cm	0.63 dS m ⁻¹
Organic matter	1.49 %	41.68 g kg ⁻¹
K	0.23 meq/100g soil	2.25 g kg ⁻¹
Mg	6.06 meq/100g soil	0.52 cmol(+)kg ⁻¹
Ca	3.76 meq/100g soil	5.52 cmol(+)kg ⁻¹
Na	1.26 meq/100g soil	0.53 cmol(+)kg ⁻¹
P	8.49 mg/kg	9.20 mg kg ⁻¹
S	118 mg-S/kg	99.63 mg kg ⁻¹
Mn	59.0 mg/kg	-
Cu	1.75 mg/kg	-
Zn	0.74 mg/kg	-

ที่มา: ดัดแปลงจาก * พิภพ ปราบณรงค์, 2536 และ ** สุชน คชาทอง, 2547

ตารางผนวกที่ 13 สมบัติทางฟิสิกส์และทางเคมีของดินนาข้าวในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา

สมบัติของดิน	หน่วย	ระดับความลึก 0-15 ซม.ดินนา ข้าว ทะเลสาบ สงขลาตอนบน	ระดับความลึก 0- 15 ซม.ดินนาข้าว ทะเลสาบสงขลา ตอนกลาง	ระดับความลึก 0- 15 ซม.ดินนาข้าว ทะเลสาบสงขลา ตอนล่าง
สมบัติทางฟิสิกส์				
เนื้อดิน		ดินเหนียว	ดินเหนียว	ดินเหนียว
อนุภาคขนาดทราย	%	1.28	8.67	24.50
อนุภาคขนาดทรายแป้ง	%	28.43	8.96	19.54
อนุภาคขนาดดินเหนียว	%	70.30	82.38	55.96
ความหนาแน่นรวมของดิน	g/cm ³	1.60	1.57	1.58
ความหนาแน่นอนุภาคของดิน	g/cm ³	2.75	2.71	2.67
ช่องว่างในดิน	%	41.81	42.29	40.95
ช่องอากาศในดิน	%	27.75	26.89	28.12
ปริมาณน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืช	%	13.82	17.97	11.19
ความสามารถในการให้น้ำซึมผ่านได้	m/day	0.051	0.043	0.096
ความต้านทานการชอนไชของรากพืช	kPa	154.93	238.27	160.83
สมบัติทางเคมี				
ความเป็นกรด-ด่างของดิน	1:5 น้ำ	5.12	5.32	4.21
การนำไฟฟ้า (ECe)	dS/m	0.69	0.88	0.50
อินทรีย์วัตถุ	g/kg	27.30	32.40	24.70
ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์	mg/kg	6.33	5.95	5.64
ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก	cmol(+)/kg	20.52	17.53	11.93
โซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้	cmol(+)/kg	0.89	0.12	0.35
แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้	cmol(+)/kg	24.44	15.73	7.77
แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้	cmol(+)/kg	75.93	5.95	6.76
โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้	cmol(+)/kg	0.37	0.12	0.19

ที่มา: ดัดแปลงจาก อ้อมทิพย์ เต็นศรีเสรีกุล, 2547

ตารางผนวก ง

ผลการทดสอบทางสถิติ

1. การศึกษาปัจจัยลักษณะกล้า และสภาพพื้นที่ที่ต่างกัน ต่อการเจริญเติบโตของต้นจอกในนาข้าวที่ได้รับผลกระทบจากความเค็ม

1.1 การศึกษาปัจจัยลักษณะกล้าปลูกที่ต่างกันในการแปลงปลูกยกร่องและไม่ยกร่อง

1.1.1 ทดสอบความแตกต่างทางสถิติของการเจริญเติบโตด้านความสูง

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: HEIGHT

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	490525.819 ^a	35	14015.023	2372.757	.000
Intercept	3838955.648	1	3838955.648	649938.9	.000
TYPE	38260.296	5	7652.059	1295.501	.000
MONTH	420123.096	5	84024.619	14225.45	.000
TYPE * MONTH	32142.426	25	1285.697	217.670	.000
Error	6166.533	1044	5.907		
Total	4335648.000	1080			
Corrected Total	496692.352	1079			

a. R Squared = .988 (Adjusted R Squared = .987)

Homogeneous Subsets

HEIGHT

Scheffe ^{a,b}

TYPE	N	Subset		
		1	2	3
fruit, beside	180	51.2389		
fruit, no fur, dry	180	51.2556		
wild seedling, normal flat	180		62.8111	
wild seedling, bed	180		63.3778	
bag seedling, normal flat	180			64.3833
bag seedling, bed	180			64.6556
Sig.		1.000	.430	.951

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = 5.907.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 180.000.

b. Alpha = .05.

1.1.2 ทดสอบความแตกต่างทางสถิติของการเจริญเติบโตด้านจำนวนใบ

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: LEAF

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	652.255 ^a	35	18.636	97.037	.000
Intercept	9042.245	1	9042.245	47082.81	.000
TYPE	101.416	5	20.283	105.614	.000
MONTH	212.627	5	42.525	221.429	.000
TYPE * MONTH	338.212	25	13.528	70.443	.000
Error	200.500	1044	.192		
Total	9895.000	1080			
Corrected Total	852.755	1079			

a. R Squared = .765 (Adjusted R Squared = .757)

Homogeneous Subsets

LEAF

Scheffe^{a,b}

TYPE	N	Subset		
		1	2	3
fruit, no fur, dry	180	2.3778		
fruit, beside	180		2.5667	
wild seedling, normal flat	180			3.0278
bag seedling, normal flat	180			3.0722
wild seedling, bed	180			3.1444
bag seedling, bed	180			3.1722
Sig.		1.000	1.000	.083

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = .192.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 180.000.

b. Alpha = .05.

1.1.3 ทดสอบความแตกต่างทางสถิติของการเจริญเติบโตด้านเส้นรอบวง

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: DIAMETER

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	16828.188 ^a	35	480.805	434.335	.000
Intercept	281333.112	1	281333.112	254141.9	.000
TYPE	863.282	5	172.656	155.969	.000
MONTH	14313.949	5	2862.790	2586.097	.000
TYPE * MONTH	1650.956	25	66.038	59.656	.000
Error	1155.700	1044	1.107		
Total	299317.000	1080			
Corrected Total	17983.888	1079			

a. R Squared = .936 (Adjusted R Squared = .934)

Homogeneous Subsets

DIAMETER

Scheffe^{a,b}

TYPE	N	Subset		
		1	2	3
fruit, no fur, dry	180	14.7944		
fruit, beside	180	15.0000		
wild seedling, normal flat	180		16.5333	
wild seedling, bed	180		16.6500	
bag seedling, normal flat	180		16.8278	16.8278
bag seedling, bed	180			17.0333
Sig.		.633	.218	.633

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = 1.107.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 180.000.

b. Alpha = .05.

1.2 การศึกษาปัจจัยสภาพพื้นที่ปลูกที่ต่างกัน

1.2.1 ทดสอบความแตกต่างทางสถิติของการเจริญเติบโตด้านความสูง

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: HEIGHT

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	569896.899 ^a	23	24778.126	4642.022	.000
Intercept	1709273.001	1	1709273.001	320221.3	.000
TYPE	58021.526	3	19340.509	3623.319	.000
MONTH	463501.574	5	92700.315	17366.81	.000
TYPE * MONTH	48373.799	15	3224.920	604.168	.000
Error	3715.100	696	5.338		
Total	2282885.000	720			
Corrected Total	573611.999	719			

a. R Squared = .994 (Adjusted R Squared = .993)

Homogeneous Subsets

HEIGHT

Scheffe^{a,b}

TYPE	N	Subset		
		1	2	3
middle	180	34.0167		
beside	180		51.2389	
normal flat	180		51.2556	
wet flat	180			58.3833
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = 5.338.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 180.000.

b. Alpha = .05.

1.2.2 ทดสอบความแตกต่างทางสถิติของการเจริญเติบโตด้านจำนวนใบ

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: LEAF

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3284.765 ^a	23	142.816	525.462	.000
Intercept	5911.068	1	5911.068	21748.56	.000
TYPE	565.582	3	188.527	693.648	.000
MONTH	1904.274	5	380.855	1401.277	.000
TYPE * MONTH	814.910	15	54.327	199.886	.000
Error	189.167	696	.272		
Total	9385.000	720			
Corrected Total	3473.932	719			

a. R Squared = .946 (Adjusted R Squared = .944)

Homogeneous Subsets

LEAF

Scheffe^{a,b}

TYPE	N	Subset			
		1	2	3	4
middle	180	2.1389			
normal flat	180		2.3778		
beside	180			2.5667	
wet flat	180				4.3778
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = .272.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 180.000.

b. Alpha = .05.

1.2.3 ทดสอบความแตกต่างทางสถิติของการเจริญเติบโตด้านเส้นรอบวง

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: DIAMETER

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	26416.533 ^a	23	1148.545	1193.709	.000
Intercept	157353.800	1	157353.800	163541.4	.000
TYPE	3368.144	3	1122.715	1166.863	.000
MONTH	19430.567	5	3886.113	4038.927	.000
TYPE * MONTH	3617.822	15	241.188	250.672	.000
Error	669.667	696	.962		
Total	184440.000	720			
Corrected Total	27086.200	719			

a. R Squared = .975 (Adjusted R Squared = .974)

Homogeneous Subsets

DIAMETER

Scheffe^{a,b}

TYPE	N	Subset		
		1	2	3
middle	180	11.6167		
normal flat	180		14.7944	
beside	180		15.0000	
wet flat	180			17.7222
Sig.		1.000	.268	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = .962.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 180.000.

b. Alpha = .05.

2. การศึกษาเบื้องต้นถึงอิทธิพลของวัชพืชต่อการเจริญเติบโตของต้นจากในนาข้าวที่ได้รับผลกระทบจากความเค็ม

2.1 ทดสอบความแตกต่างทางสถิติของการเจริญเติบโตด้านความสูง

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: HEIGHT

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	499696.163 ^a	35	14277.033	4419.418	.000
Intercept	3622919.170	1	3622919.170	1121464.997	.000
TYPE	42384.419	5	8476.884	2623.997	.000
MONTH	429263.141	5	85852.628	26575.453	.000
TYPE * MONTH	28048.604	25	1121.944	347.295	.000
Error	3372.667	1044	3.231		
Total	4125988.000	1080			
Corrected Total	503068.830	1079			

a. R Squared = .993 (Adjusted R Squared = .993)

Homogeneous Subsets

HEIGHT

TYPE	N	Subset		
		1	2	3
Scheffe ^{a,b} fruit, weed	180	48.9000		
fruit, no weed	180	49.2556		
wild seedling, weed	180		61.7056	
wild seedling, no weed	180		62.0389	
bag seedling, weed	180			62.7667
bag seedling, no weed	180			62.8444
Sig.		.620	.685	.999

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = 3.231.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 180.000.

b. Alpha = .05.

2.2 ทดสอบความแตกต่างทางสถิติของการเจริญเติบโตด้านจำนวนใบ

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: LEAF					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	633.544 ^a	35	18.101	96.961	.000
Intercept	8846.556	1	8846.556	47387.404	.000
TYPE	102.171	5	20.434	109.458	.000
MONTH	218.927	5	43.785	234.540	.000
TYPE * MONTH	312.445	25	12.498	66.946	.000
Error	194.900	1044	.187		
Total	9675.000	1080			
Corrected Total	828.444	1079			

a. R Squared = .765 (Adjusted R Squared = .757)

Homogeneous Subsets

LEAF				
TYPE	N	Subset		
		1	2	
Scheffe ^{a,b} fruit, weed	180	2.4222		
fruit, no weed	180	2.4389		
wild seedling, weed	180		3.0278	
wild seedling, no weed	180		3.0389	
bag seedling, weed	180		3.1000	
bag seedling, no weed	180		3.1444	
Sig.		1.000	.256	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = .187.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 180.000.

b. Alpha = .05.

2.3 ทดสอบความแตกต่างทางสถิติของการเจริญเติบโตด้านเส้นรอบวง

DIAMETER						
TYPE	N	Subset				
		1	2	3	4	5
Scheffé ^b fruit, weed	180	14.1833				
fruit, no weed	180		15.1667			
wild seedling, weed	180		15.4444			
bag seedling, weed	180			16.3722		
wild seedling, no weed	180				16.9222	
bag seedling, no weed	180					17.4722
Sig.		1.000	.140	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
 Based on Type III Sum of Squares
 The error term is Mean Square(Error) = .833.
 a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 180.000.
 b. Alpha = .05.

3. วิเคราะห์ความแตกต่างของปัจจัยแวดล้อมบางประการ

3.1 ปัจจัยทางกายภาพและเคมีของดิน

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: VALUE					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	21398164.529 ^a	29	737867.742	106181.737	.000
Intercept	4544481.110	1	4544481.110	653966.651	.000
LAND	112948.489	2	56474.244	8126.840	.000
PROPERTY	19933219.271	9	2214802.141	318717.738	.000
LAND * PROPERTY	1351996.769	18	75110.932	10808.725	.000
Error	416.946	60	6.949		
Total	25943062.584	90			
Corrected Total	21398581.475	89			

a. R Squared = 1.000 (Adjusted R Squared = 1.000)

VALUE					
LAND	N	Subset			
		1	2	3	
Scheffe ^{a,b} furrow, inside	30	181.4420			
no fur	30		224.4697		
no fur,flood	30			268.2160	
Sig.		1.000	1.000	1.000	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
 Based on Type III Sum of Squares
 The error term is Mean Square(Error) = 6.949.
 a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30.000.
 b. Alpha = .05.

3.2 ความแปรปรวนของข้อมูลเชิงปริมาณ

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: SALINITY					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	346.755 ^a	39	8.891	135.484	.000
Intercept	214.245	1	214.245	3264.686	.000
LAND	115.525	3	38.508	586.794	.000
MONTH	125.355	9	13.928	212.241	.000
LAND * MONTH	105.875	27	3.921	59.753	.000
Error	10.500	160	6.563E-02		
Total	571.500	200			
Corrected Total	357.255	199			

a. R Squared = .971 (Adjusted R Squared = .963)

Homogeneous Subsets

SALINITY					
LAND	N	Subset			
		1	2	3	
Scheffe ^{a,b}	furrow, inside	50	.1200		
	furrow, open	50		.8400	
	no fur	50		.9500	
	no fur, flood	50			2.2300
	Sig.		1.000	.207	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = 6.563E-02.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 50.000.

b. Alpha = .05.

SALINITY							
MONTH	N	Subset					
		1	2	3	4	5	
Scheffe ^{a,b}	January 47	20	.2250				
	november 46	20	.2250				
	January 48	20	.4250	.4250			
	November 47	20		.6500	.6500		
	May 48	20			.9000	.9000	
	July 47	20			.9000	.9000	
	September 47	20			.9500	.9500	
	March 47	20				1.0500	
	March 48	20					2.4000
	May 47	20					2.6250
	Sig.		.729	.565	.144	.943	.565

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = 6.563E-02.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000.

b. Alpha = .05.

3.3 ความสูงของน้ำท่วมขัง

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: FLOOD					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	46398.995 ^a	39	1189.718	585.347	.000
Intercept	14128.805	1	14128.805	6951.442	.000
LAND	10515.935	3	3505.312	1724.631	.000
MONTH	19699.045	9	2188.783	1076.892	.000
LAND * MONTH	16184.015	27	599.408	294.912	.000
Error	325.200	160	2.032		
Total	60853.000	200			
Corrected Total	46724.195	199			

a. R Squared = .993 (Adjusted R Squared = .991)

Homogeneous Subsets

FLOOD					
LAND	N	Subset			
		1	2	3	4
Scheffé ^{a,b}					
furrow, opon	50	.0000			
no fur	50		2.4400		
furrow, inside	50			14.9400	
no fur,flood	50				16.2400
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on Type III Sum of Squares
The error term is Mean Square(Error) = 2.032.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 50.000.
b. Alpha = .05.

FLOOD					
MONTH	N	Subset			
		1	2	3	4
Scheffe ^{a,b}					
May 47	20	.0000			
July 47	20	.0000			
September 47	20	.0000			
March 48	20	.0000			
May 48	20	.0000			
november 46	20		10.2000		
November 47	20		10.5000		
March 47	20		11.6000		
January 47	20			24.5500	
January 48	20				27.2000
Sig.		1.000	.387	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = 2.032.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000.

b. Alpha = .05.

3.4 ความสูง และความหนาแน่นของวัชพืช

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: DENSITY					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	85574.400 ^a	26	3291.323	224.522	.000
Intercept	349301.400	1	349301.400	23828.039	.000
LAND	30072.178	2	15036.089	1025.706	.000
MONTH	41830.667	8	5228.833	356.692	.000
LAND * MONTH	13671.556	16	854.472	58.289	.000
Error	1583.200	108	14.659		
Total	436459.000	135			
Corrected Total	87157.600	134			

a. R Squared = .982 (Adjusted R Squared = .977)

Homogeneous Subsets

DENSITY							
Scheffe ^{a,b}							
MONTH	N	Subset					
		1	2	3	4	5	6
September 47	15	22.6000					
July 47	15	28.0000					
May 47	15		40.0667				
January 48	15		44.4000				
November 47	15			55.4000			
January 47	15			58.2667	58.2667		
May 48	15				62.9333	62.9333	
March 48	15					65.9333	
March 47	15						80.2000
Sig.		.073	.305	.835	.208	.796	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = 14.659.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 15.000.

b. Alpha = .05.

DENSITY				
Scheffe ^{a,b}				
LAND	N	Subset		
		1	2	3
furrow	45	31.5778		
no fur,flood	45		53.0889	
no fur	45			67.9333
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

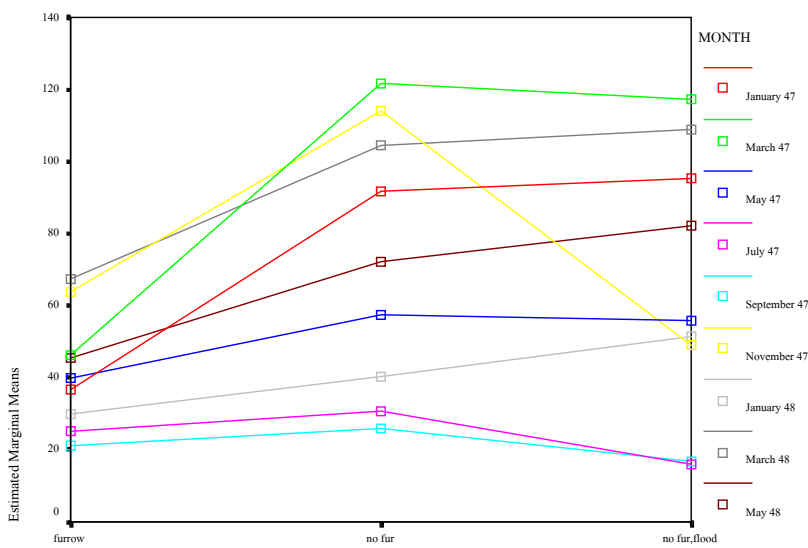
Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = 14.659.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 45.000.

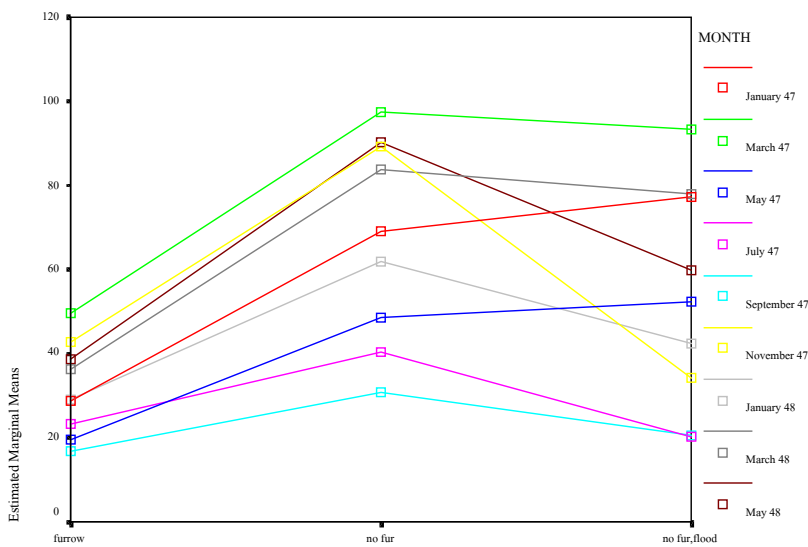
b. Alpha = .05.

Estimated Marginal Means of HIGH



LAND

Estimated Marginal Means of DENSITY



LAND