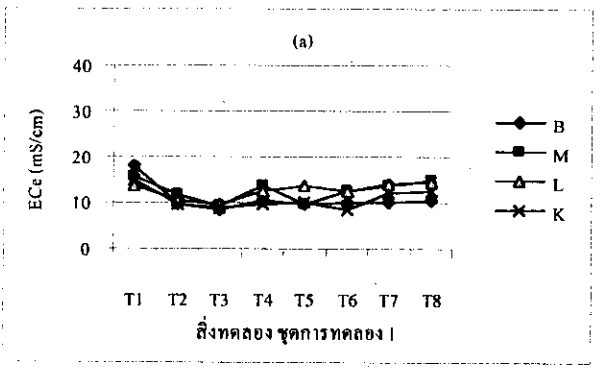
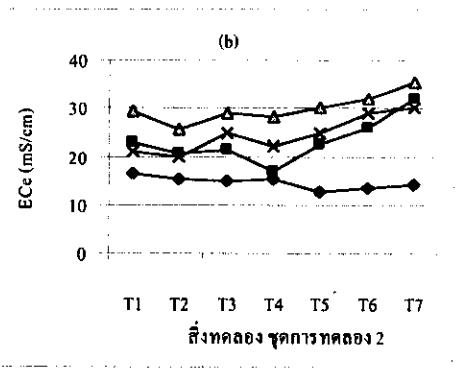
บทที่ 3

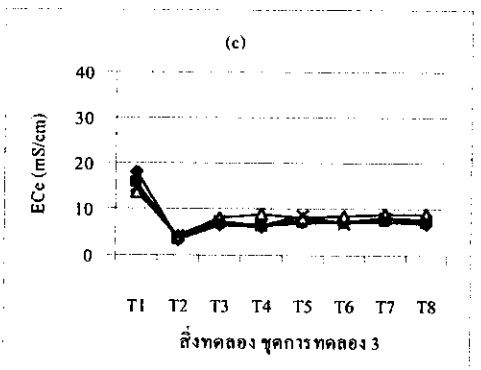
ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

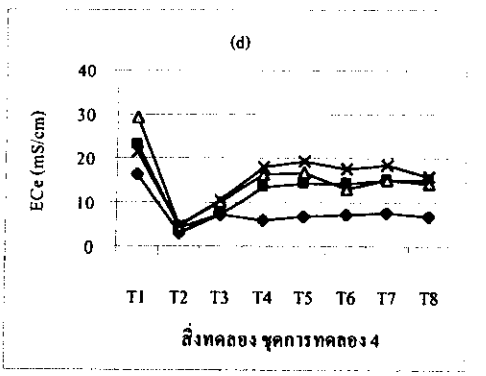
1. ผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน

1.1 ค่าการนำไฟฟ้าที่สารละลายอิ่มตัวที่ 25 องศาเซลเซียส (ECe)









ภาพประกอบ 10 ค่าการนำไฟฟ้าที่สารละลายอิ่มตัวที่ 25 องศาเซลเซียส (ECe) ในตัวอย่างดินก่อนและหลังปลูกพืช

หมายเหตุ เมื่อสัญลักษณ์ B หมายถึง ตัวอย่างดินก่อนปลูกพืช

M หมายถึง ตัวอย่างดินหลังปลูกผักบุ้ง

L หมายถึง ตัวอย่างดินหลังปลูกผักกาดหอม

K หมายถึง ตัวอย่างดินหลังปลูกคะน้า

1.1.1 ค่าการนำไฟฟ้าที่สารละลายอิ่มตัวที่ 25 องศาเซลเซียส (ECe) ในตัวอย่างดินเปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 1 ดินนากุ้งร้างที่ผ่านการปลูกพืชดูดเค็ม (ดินภาคกลาง)

จากผลการศึกษา ECe ในตัวอย่างดินของสิ่งทดลองที่ประกอบด้วย ตัวอย่างดินก่อนปลูกพืช (B) ตัวอย่างดินหลังปลูกผักบุ้ง (M) ตัวอย่างดินหลังปลูกผักกาดหอม (L) และตัวอย่างดินหลังปลูกคะน้า (K) มีค่า ECe ดินเฉลี่ยอยู่ในช่วง 8.43-16.20, 9.29-15.76, 9.55-14.35 และ 8.60-14.96 mS/cm ตามลำดับ ตารางภาคผนวกที่ 1 ภาพประกอบ 10 (a) โดยพบว่า ECe ในดินก่อนปลูกพืชจะมีค่ามากกว่า ECe ในดินหลังการปลูกพืช เกือบทุกสิ่งทดลอง

1.1.2 ค่าการนำไฟฟ้าที่สารละลายอิ่มตัวที่ 25 องศาเซลเซียส (ECe) ในตัวอย่างดินเปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 2 ดินนากุ้งร้างที่ผ่านการปลูกพืชดูดเค็ม (ดินภาคใต้)

จากผลการศึกษา ECe ในตัวอย่างดินของสิ่งทดลองที่ประกอบด้วย ตัวอย่างดินก่อนปลูกพืช (B) ตัวอย่างดินหลังปลูกผักบุ้ง (M) ตัวอย่างดินหลังปลูกผักกาดหอม (L) และตัวอย่างดินหลังปลูกคะน้า (K) มีค่า ECe ดินเฉลี่ยอยู่ในช่วง 12.66-17.88, 16.94-31.87, 25.66-35.43 และ 19.75-29.91 mS/cm ตามลำดับ ตารางภาคผนวกที่ 2 ภาพประกอบ 10 (b) โดยพบว่า ECe ในดินก่อนปลูกพืชจะมีค่าน้อยกว่า ECe ในดินหลังการปลูกพืช ทุกสิ่งทดลอง

ตัวอย่างดินในสิ่งทดลอง 2 ของชุดการทดลองที่ 1 และ 2 เป็นดินนากุ้งร้างที่ผ่านการปรับปรุงดิน โดยวิธีการปลูกพืชดูดเค็ม และก็พบว่าดินนากุ้งร้างทั้งภาคกลางและภาคใต้ ที่ผ่านการปลูกพืชดูดเค็ม (ผักเบี้ยทะเล) มาเป็นระยะเวลา 3 เดือน จะทำให้ค่า ECe ของดินลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับสิ่งทดลองที่ 1 (Control) เนื่องจากผักเบี้ยทะเลมีกลไกบางอย่างที่สามารถดูดเกลือจากดินมาสะสมอยู่ที่ใบและลำต้นได้ ดังนั้นหลังจากปลูกพืชดูดเค็มเพื่อใช้ดูดความเค็มออกจากดินไประยะหนึ่งแล้วจะทำให้ความเค็มของดินลดลง (อรุณี ยูวะนิยม และสมศรี อรุณินท์, 2540) ส่วนสิ่งทดลอง 6, 7 และ 8 ปริมาณของ ECe จะเพิ่มขึ้นตามระดับของ Base level ที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากว่า Base level ที่ใส่ลงไปจะมีแร่ธาตุและจุลธาตุต่างๆ ของพืช และเป็นเกลือชนิดต่างๆ ที่เพิ่มความเค็มให้แก่ดินด้วย

1.1.3 ค่าการนำไฟฟ้าที่สารละลายอิ่มตัวที่ 25 องศาเซลเซียส (ECe) ในตัวอย่างดินเปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 3 ดินนากุ้งร้างที่ใส่ยิปซัมแล้วล้างด้วยน้ำจืด (ดินภาคกลาง)

จากผลการศึกษา ECe ในตัวอย่างดินของสิ่งทดลองที่ประกอบด้วย ตัวอย่างดินก่อนปลูกพืช (B) ตัวอย่างดินหลังปลูกผักบุ้ง (M) ตัวอย่างดินหลังปลูกผักกาดหอม (L) และตัวอย่างดินหลังปลูกคะน้า (K) มีค่า ECe ดินเฉลี่ยอยู่ในช่วง 3.11-16.20, 3.03-15.76, 4.12-13.75 และ 4.00-14.96 mS/cm ตามลำดับ ตารางภาคผนวกที่ 3 ภาพประกอบ 10 (c) โดยพบว่า ECe ในดินก่อนปลูก

พืชไม่มีความแตกต่างกับ ECe หลังปลูกพืชอย่างชัดเจน และในสิ่งทดลอง 2 มีค่า ECe ในดินต่ำกว่าสิ่งทดลองอื่นๆ

1.1.4 ค่าการนำไฟฟ้าที่สารละลายอิ่มตัวที่ 25 องศาเซลเซียส (ECe) ในตัวอย่างดินเปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 4 ดินนากุ้งร้างที่ใส่ยิปซัมแล้วล้างด้วยน้ำจืด (ดินภาคใต้)

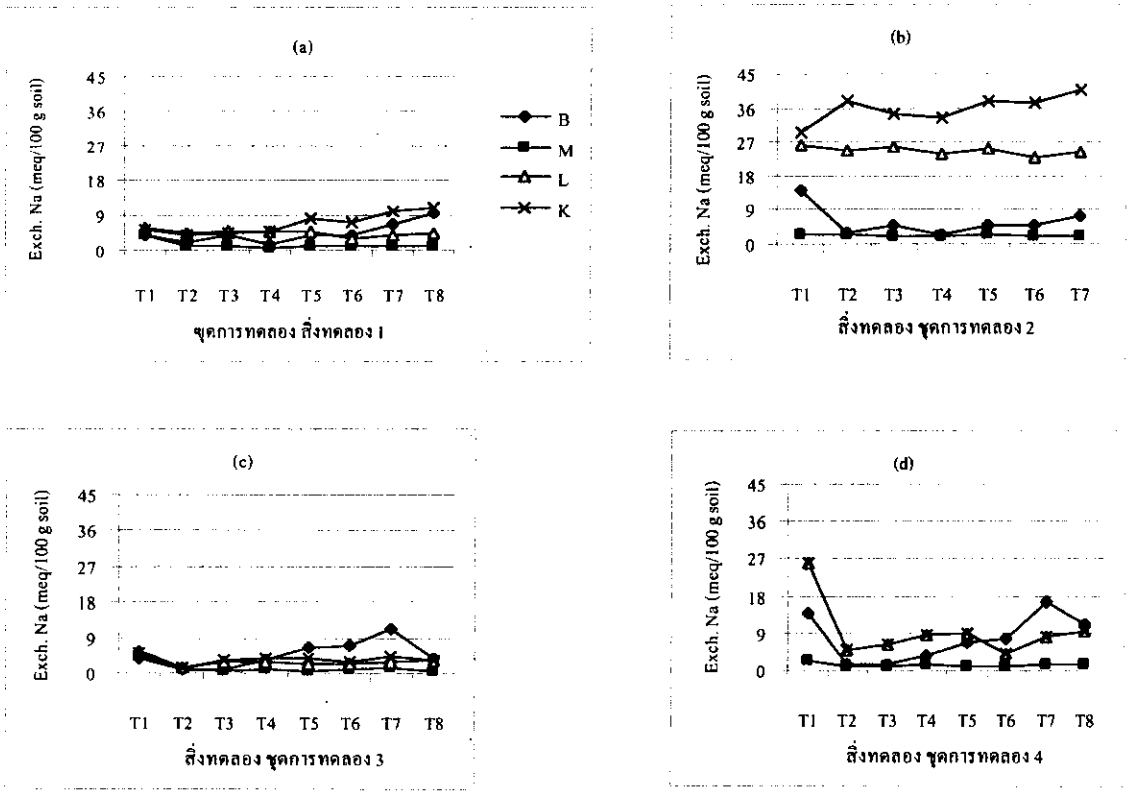
จากผลการศึกษา ECe ในตัวอย่างดินของสิ่งทดลองที่ประกอบด้วย ตัวอย่างดินก่อนปลูกพืช (B)ตัวอย่างดินหลังปลูกผักบุ้ง (M) ตัวอย่างดินหลังปลูกผักกาดหอม (L) และตัวอย่างดินหลังปลูกคะน้า (K) มีค่า ECe ดินเฉลี่ยอยู่ในช่วง 2.93-17.88, 4.08-22.87, 4.66-29.19 และ 4.54-21.14 mS/cm ตามลำดับ ตารางภาคผนวกที่ 4 ภาพประกอบ 10 (d) โดยพบว่า ECe ในดินก่อนปลูกพืชจะมีค่าน้อยกว่า ECe ในดินหลังการปลูกพืชเกือบทุกสิ่งทดลอง และในสิ่งทดลอง 2 มีค่า ECe ในดินต่ำกว่าสิ่งทดลองอื่นๆ เนื่องจากดินในสิ่งทดลอง 2 ของชุดการทดลองที่ 3 และ 4 เป็นดินนากุ้งร้างที่ผ่านการปรับปรุงดินโดยการล้างดินด้วยน้ำจืด ส่วนในสิ่งทดลอง 5, 6 และ 7 พบว่าปริมาณของ ECe ในดินจะเพิ่มขึ้น เมื่อมีการใส่ปุ๋ยเคมี และระดับของ Base level ที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากในปุ๋ยเคมีและ Base level ที่ใส่ลงไป จะมีแร่ธาตุ จุลธาตุ และเป็นเกลือชนิดต่างๆ ที่เพิ่มความเค็มให้แก่ดินด้วย

นอกจากนี้จากผลการศึกษา ECe ของตัวอย่างดินจากบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำร้างทั้ง 2 พื้นที่ พบว่าตัวอย่างดินจากบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำร้างภาคกลางมีค่า ECe ต่ำกว่าตัวอย่างดินจากบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำร้างภาคใต้ คือ 16.20 และ 17.88 mS/cm ตามลำดับ เนื่องมาจากการเลือกใช้ระบบการเลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบพัฒนาที่แตกต่าง กันกล่าวคือ ในเขตพื้นที่น้ำจืดภาคกลางจะใช้วิธีเลี้ยงกุ้งกุลาดำระบบความเค็มต่ำ (5-15 ppt) ส่วนในเขตพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคใต้จะใช้วิธีการเลี้ยงกุ้งกุลาดำระบบความเค็มปกติ ซึ่งน้ำทะเลในอ่าวไทยจะมีค่าความเค็มอยู่ระหว่าง (25-30 ppt) (ไชยสิทธิ์ เอนกสัมพันธ์, 2543) และการนำน้ำทะเลมาใช้เพาะเลี้ยงกุ้งจะส่งผลโดยตรงต่อ ECe ของดินในบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำร้าง อาจจะเป็นเพราะพื้นที่บ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำจะถูกควบคุมโดยสารประกอบต่างๆ ที่อยู่ในน้ำทะเลซึ่งจะมีส่วนประกอบของเกลืออิออน อันได้แก่ โซเดียมอิออน (Na^+) และคลอไรด์อิออน (Cl^-) ซึ่งเป็นอิออนที่มีมากถึง 80 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ก็ประกอบด้วยอิออนของซัลเฟต (SO_4^{2-}) แมกนีเซียม (Mg^{2+}) และโพแทสเซียม (K^+) อิออนเหล่านี้รวมกันได้ประมาณ 13 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่เหลือจะเป็นสารประกอบอื่นๆ (สุภาพร สุสีเหลือง, 2538)

และจากผลการทดลองในชุดการทดลองที่ 1-4 พบว่าเมื่อปริมาณของ ECe ในดินเพิ่มสูงขึ้น ก็จะทำให้อัตราการเจริญเติบโตของพืชทั้ง 3 ชนิดลดลง ดังเช่นในชุดการทดลองที่ 2 ของการปลูกผักกาดหอม และคะน้าจะเห็นได้อย่างชัดเจน เนื่องจากมีปริมาณ ECe ในดินสูงมากจึงทำให้ผักกาดหอมและคะน้า ไม่สามารถที่จะเจริญเติบโตขึ้นมาได้ ตารางภาคผนวกที่ 2 ดังนั้นจึงอาจ

สรุปได้ว่า ECe ของดินอาจจะเป็นปัจจัยหนึ่งที่ควบคุมการเจริญเติบโตของพืชทั้ง 3 ชนิด ในการศึกษาครั้งนี้

1.2 โซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch. Na) ในตัวอย่างดิน



ภาพประกอบ 11 โซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch. Na) ในตัวอย่างดินก่อนและหลังปลูกพืช

1.2.1 โซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch. Na)ในตัวอย่างดินเปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 1 ดินนากุ้งร้างที่ผ่านการปลูกพืชดูดเค็ม (ดินภาคกลาง)

จากผลการศึกษา Exch. Na ในตัวอย่างดินของสิ่งทดลองที่ประกอบด้วย ตัวอย่างดินก่อนปลูกพืช (B) ตัวอย่างดินหลังปลูกผักบุ้ง (M) ตัวอย่างดินหลังปลูกผักกาดหอม (L) และตัวอย่างดินหลังปลูกคะน้า (K) พบว่ามีค่า Exch. Na ดินเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1.48-9.54, 0.71-3.97, 2.92-5.77 และ 4.01-10.85 meq/100g soil ตามลำดับ ตารางภาคผนวกที่ 1 ภาพประกอบ 11 (a) โดยพบว่า Exch. Na ในดินก่อนปลูกพืช จะมีค่ามากกว่า Exch. Na ในดินหลังปลูกผักบุ้ง (เกือบทุกสิ่งทดลอง) และผักกาดหอม (สิ่งทดลอง 6-8) แต่จะมีค่าน้อยกว่า Exch. Na ในดินหลังปลูกคะน้าทุกสิ่งทดลอง

1.2.2 โซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch. Na) ในตัวอย่างดินเปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 2 ดินนากุ้งร้างที่ผ่านการปลูกพืชดูดเค็ม (ดินภาคใต้)

จากผลการศึกษา Exch. Na ในตัวอย่างดินของสิ่งทดลองที่ประกอบด้วย ตัวอย่างดินก่อนปลูกพืช (B) ตัวอย่างดินหลังปลูกผักบุ้ง (M) ตัวอย่างดินหลังปลูกผักกาดหอม (L) และตัวอย่างดินหลังปลูกคะน้า (K) พบว่ามีค่า Exch. Na ดินเฉลี่ยอยู่ในช่วง 2.61-13.83, 1.99-2.59, 22.91-26.06 และ 29.53-40.84 meq/100g soil ตามลำดับ ตารางภาคผนวกที่ 2 ภาพประกอบ 11 (b) โดยพบว่า Exch. Na ในดินก่อนปลูกพืช จะมีค่ามากกว่า Exch. Na ในดินหลังปลูกผักบุ้ง แต่จะมีค่าน้อยกว่า Exch. Na ในดินหลังปลูกผักกาดหอม และคะน้าในทุกสิ่งทดลอง

1.2.3 โซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch. Na)ในตัวอย่างดินเปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 3 ดินนากุ้งร้างที่ใส่ยิปซัมแล้วล้างด้วยน้ำจืด (ดินภาคกลาง)

จากผลการศึกษา Exch. Na ในตัวอย่างดินของสิ่งทดลองที่ประกอบด้วย ตัวอย่างดินก่อนปลูกพืช (B) ตัวอย่างดินหลังปลูกผักบุ้ง (M) ตัวอย่างดินหลังปลูกผักกาดหอม (L) และตัวอย่างดินหลังปลูกคะน้า (K) พบว่ามีค่า Exch. Na ดินเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1.03-10.94, 0.63-3.97, 1.23-5.77 และ 1.42-5.09 meq/100g soil ตามลำดับ ตารางภาคผนวกที่ 3 ภาพประกอบ 11 (c) โดยพบว่า Exch. Na ในดินก่อนปลูกพืชของสิ่งทดลอง 5-8 จะมีค่ามากกว่า Exch. Na ในดินหลังปลูกพืชทั้ง 3 ชนิด

1.2.4 โซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch. Na)ในตัวอย่างดินเปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 4 ดินนากุ้งร้างที่ใส่ยิปซัมแล้วล้างด้วยน้ำจืด (ดินภาคใต้)

จากผลการศึกษา Exch. Na ในตัวอย่างดินของสิ่งทดลองที่ประกอบด้วย ตัวอย่างดินก่อนปลูกพืช (B) ตัวอย่างดินหลังปลูกผักบุ้ง (M) ตัวอย่างดินหลังปลูกผักกาดหอม (L) และตัวอย่างดินหลังปลูกคะน้า (K) พบว่ามีค่า Exch. Na ดินเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1.31-16.66, 0.83-2.30, 4.16-26.06 และ 1.08-29.53 meq/100g soil ตามลำดับ ตารางภาคผนวกที่ 4 ภาพประกอบ 11 (d) โดยพบว่า Exch. Na ในดินก่อนปลูกพืชของสิ่งทดลอง 6-8 จะมีค่ามากกว่า Na ในดินหลังปลูกพืชทั้ง 3 ชนิด

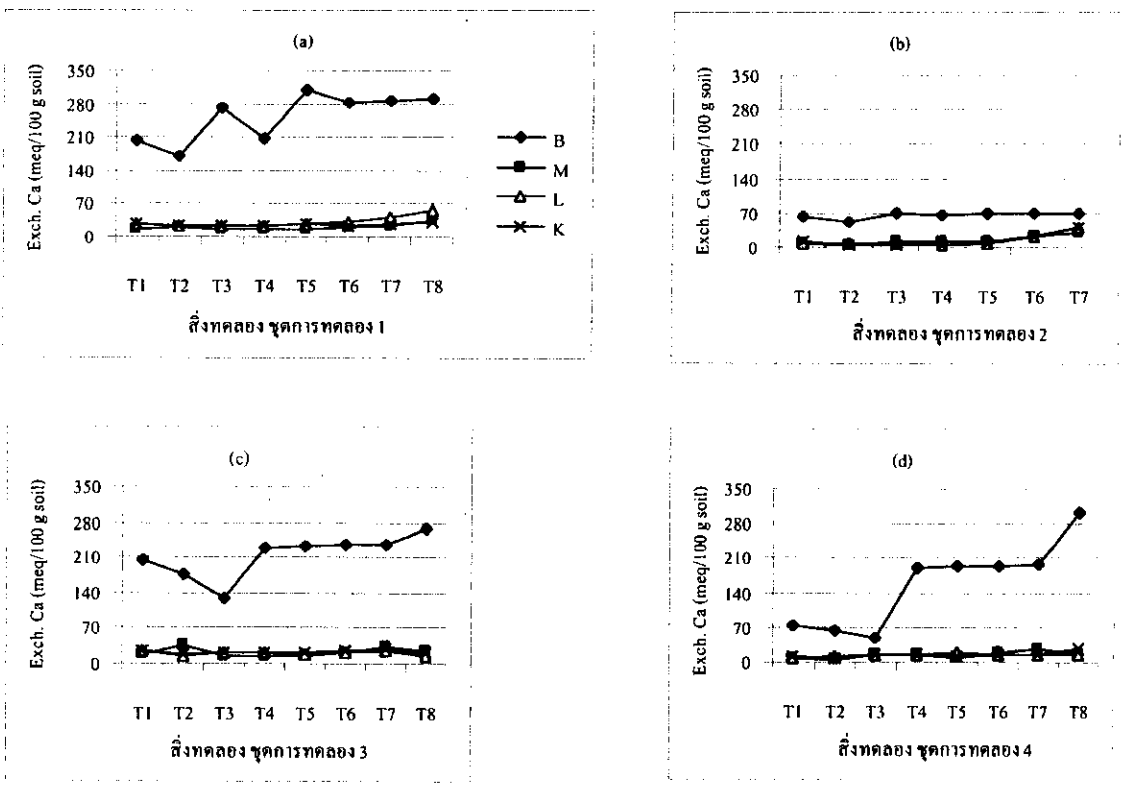
เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการลดปริมาณ Exch. Na ในดินนากุ้งร้างระหว่างการทดลองที่ใช้พืชดูดเค็ม และการใส่ยิปซัมแล้วล้างด้วยน้ำจืด ก็พบว่าการใส่ยิปซัมแล้วล้างด้วยน้ำจืด จะมีประสิทธิภาพในการลดปริมาณ Exch. Na ในดินได้มากกว่าการใช้พืชดูดเค็มเพียงอย่างเดียว ทั้งในดินนากุ้งร้างภาคใต้ และภาคกลาง เนื่องจากเมื่อมีการใส่ยิซัมแล้วล้างด้วยน้ำจืด จะทำให้ปริมาณของ Exch. Na ในดินลดลง ตามปฏิกิริยาการไล่ที่โซเดียมโดยใช้ยิปซัม ($CaSO_4.H_2O$) (Narumol, 2002)

ดังสมการ $NaHCO_3+CaSO_4 \rightleftharpoons CaCO_3+Na_2SO_4+CO_2+H_2O$

$2Na^{+}+CaSO_4 \rightleftharpoons Clay\text{-}Ca^{+2}+Na_2SO_4\downarrow$

ซึ่ง Na_2SO_4 จะง่ายต่อการถูกชะล้างออกจากดิน ส่วนในสิ่งทดลอง 5, 6 และ 7 พบว่าปริมาณของ Exch. Na ในดินจะเพิ่มขึ้น เมื่อมีการใส่ปุ๋ยเคมี และระดับของ Base level ที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากในปุ๋ยเคมี และ Base level ที่ใส่ลงไปจะมีแร่ธาตุ และจุลธาตุต่างๆ อยู่ในปริมาณมาก และจะไปไล่ที่ Exch. Na ที่ดูดยึดไว้กับดิน และ OM ออกมา นอกจากนี้ผักปุ้งเป็นผักที่มีการเจริญเติบโตในดินนากุ้งร้างได้ดีที่สุด เมื่อเทียบกับผักกาดหอม และคะน้า ทำให้ปริมาณโซเดียมในดินนากุ้งร้างบางส่วนถูกผักปุ้งดูดขึ้นไปอยู่ใน ราก ใบ และลำต้นด้วย จึงทำให้ดินนากุ้งร้างเกือบทุกสิ่งทดลองมีปริมาณ Exch. Na ลดลงหลังปลูกผักปุ้ง

1.3 แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch. Ca) ในตัวอย่างดิน



ภาพประกอบ 12 แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch. Ca) ในตัวอย่างดินก่อนและหลังปลูกพืช

1.3.1 แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch. Ca) ในตัวอย่างดินเปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 1 ดินนากุ้งร้างที่ผ่านการปลูกพืชดูดเค็ม (ดินภาคกลาง)

จากผลการศึกษา Exch. Ca ในตัวอย่างดินของสิ่งทดลองที่ประกอบด้วย ตัวอย่างดินก่อนปลูกพืช (B) ตัวอย่างดินหลังปลูกผักบุ้ง (M) ตัวอย่างดินหลังปลูกผักกาดหอม (L) และตัวอย่างดินหลังปลูกคะน้า (K) พบว่ามีค่า Exch. Ca ดินเฉลี่ยอยู่ในช่วง 169.03-309.41, 14.35-32.36, 21.23-56.84 และ 21.46-29.11 meq/100g soil ตามลำดับ ตารางภาคผนวกที่ 1 ภาพประกอบ 12 (a) โดยพบว่า Exch. Ca ในดินก่อนปลูกพืชจะมีค่ามากกว่า Exch. Ca ในดินหลังปลูกพืชในทุกสิ่งทดลอง

1.3.2 แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch. Ca) ในตัวอย่างดินเปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 2 ดินนากุ้งร้างที่ผ่านการปลูกพืชดูดเค็ม (ดินภาคใต้)

จากผลการศึกษา Exch. Ca ในตัวอย่างดินของสิ่งทดลองที่ประกอบด้วย ตัวอย่างดินก่อนปลูกพืช (B) ตัวอย่างดินหลังปลูกผักบุ้ง (M) ตัวอย่างดินหลังปลูกผักกาดหอม (L) และตัวอย่างดินหลังปลูกคะน้า (K) พบว่ามีค่า Exch. Ca ดินเฉลี่ยอยู่ในช่วง 6.63-70.95, 5.16-30.39, 5.02-39.36 และ 4.69-41.80 meq/100g soil ตามลำดับ ตารางภาคผนวกที่ 2 ภาพประกอบ 12 (b) โดยพบว่า Exch. Ca ในดินก่อนปลูกพืชจะมีค่ามากกว่า Exch. Ca ในดินหลังปลูกพืชในทุกสิ่งทดลอง

1.3.3 แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch. Ca) ในตัวอย่างดินเปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 3 ดินนากุ้งร้างที่ใส่ยิปซัมแล้วล้างด้วยน้ำจืด (ดินภาคกลาง)

จากผลการศึกษา Exch. Ca ในตัวอย่างดินของสิ่งทดลองที่ประกอบด้วย ตัวอย่างดินก่อนปลูกพืช (B) ตัวอย่างดินหลังปลูกผักบุ้ง (M) ตัวอย่างดินหลังปลูกผักกาดหอม (L) และตัวอย่างดินหลังปลูกคะน้า (K) พบว่ามีค่า Exch. Ca ดินเฉลี่ยอยู่ในช่วง 128.97-269.07, 13.04-34.80, 14.18-25.06 และ 16.13-28.03 meq/100g soil ตามลำดับ ตารางภาคผนวกที่ 3 ภาพประกอบ 12 (c) โดยพบว่า Exch. Ca ในดินก่อนปลูกพืชจะมีค่ามากกว่า Exch. Ca ในดินหลังปลูกพืชในทุกสิ่งทดลอง

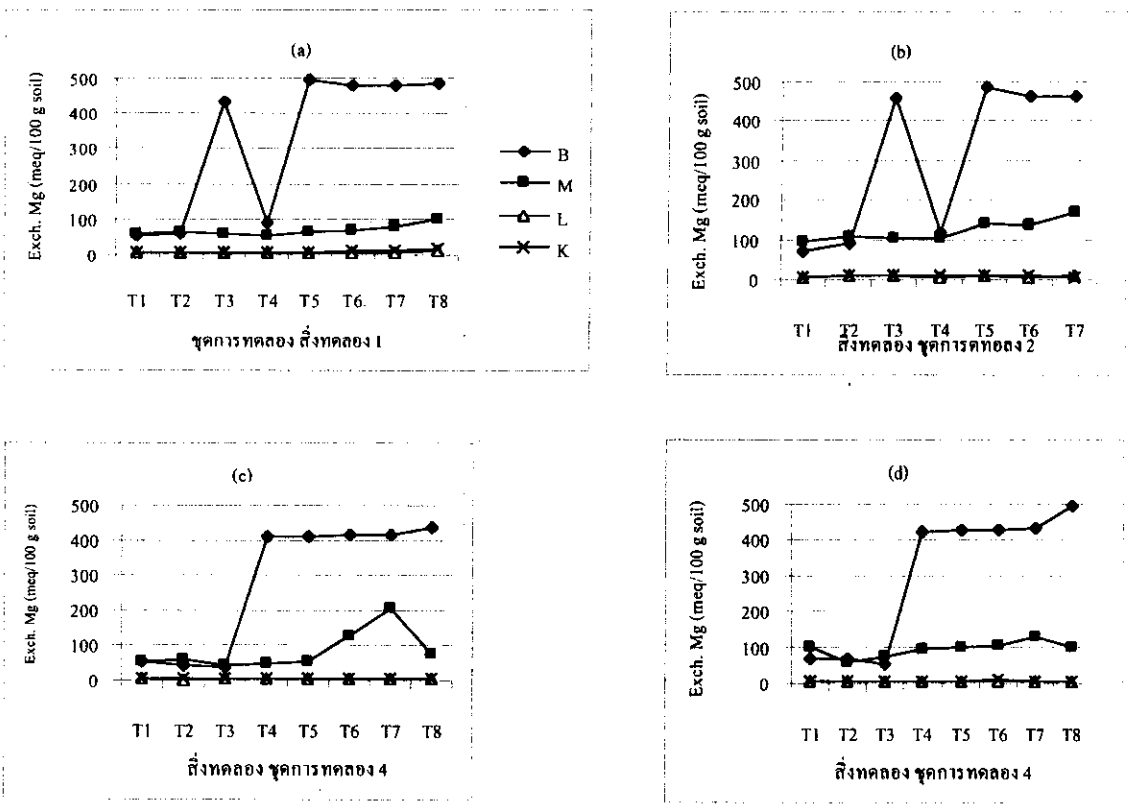
1.3.4 แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch. Ca) ในตัวอย่างดินเปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 4 ดินนากุ้งร้างที่ใส่ยิปซัมแล้วล้างด้วยน้ำจืด (ดินภาคใต้)

จากผลการศึกษา Exch. Ca ในตัวอย่างดินของสิ่งทดลองที่ประกอบด้วย ตัวอย่างดินก่อนปลูกพืช (B) ตัวอย่างดินหลังปลูกผักบุ้ง (M) ตัวอย่างดินหลังปลูกผักกาดหอม (L) และตัวอย่างดินหลังปลูกคะน้า (K) พบว่ามีค่า Exch. Ca ดินเฉลี่ยอยู่ในช่วง 6.63-301.90, 5.07-25.61, 7.43-16.32 และ 7.80-25.89 meq/100g soil ตามลำดับ ตารางภาคผนวกที่ 4 ภาพประกอบ 12 (d)

โดยพบว่า Exch. Ca ในดินก่อนปลูกพืชจะมีค่ามากกว่า Exch. Ca ในดินหลังปลูกพืชในทุกสิ่งทดลอง อาจเป็นเพราะพืชทั้ง 3 ชนิด มีการดูด Exch. Ca ในดินไปใช้ในการเจริญเติบโต จึงส่งผลให้ Exch. Ca ในดินหลังปลูกพืชมีค่า น้อยกว่า Exch. Ca ก่อนปลูกพืชทั้ง 4 ชุดการทดลอง

ซึ่งผลจากการทดลองนี้จะเห็นได้ชัดว่า ดินนากุ้งร้างภาคกลางจะมีปริมาณ Exch. Ca ในดินมากกว่าดินนากุ้งร้างภาคใต้ คือ 204.01 และ 6.63 meq/100 g soil ตามลำดับ ภาพประกอบ 12 (a) และ 12 (b) อาจเนื่องมาจากองค์ประกอบของตัวอย่างดินในภาคกลางบริเวณพื้นที่บ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำร้างที่ทำการศึกษาในครั้งนี้ มีผลึกของยิปซัมในดิน ($CaSO_4.2H_2O$) เพราะตัวอย่างดินดังกล่าวอยู่ในชุดดินอยุธยา (Ayutthaya series) ดินชุดนี้พบว่าดินชั้นบนตอนล่างและดินชั้นล่างตอนบนที่อยู่ในระดับความลึก 100-150 เซนติเมตร จากผิวดินบนจะพบผลึกของยิปซัมในดิน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2541ค) นอกจากนี้การใช้วัสดุปูนชนิดต่างๆ ในการปรับสภาพบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำในปริมาณที่มากและต่อเนื่องหลายๆ ปี จะทำให้มีการสะสมปริมาณของแคลเซียมในปริมาณที่สูงมาก

1.4 แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch. Mg) ในตัวอย่างดิน



ภาพประกอบ 13 แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch. Mg) ในตัวอย่างดินก่อนและหลังปลูกพืช

1.4.1 แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch. Mg) ในตัวอย่างดินเปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 1 ดินนากุ้งร้างที่ผ่านการปลูกพืชดูดเค็ม (ดินภาคกลาง)

จากผลการศึกษา Exch. Mg ในตัวอย่างดินของสิ่งทดลองที่ประกอบด้วย ตัวอย่างดินก่อนปลูกพืช (B) ตัวอย่างดินหลังปลูกผักบุ้ง (M) ตัวอย่างดินหลังปลูกผักกาดหอม (L) และตัวอย่างดินหลังปลูกคะน้า (K) พบว่ามีค่า Exch. Mg ดินเฉลี่ยอยู่ในช่วง 50.15-483.42, 52.82-96.48, 4.39-9.48 และ 4.83-17.17 meq/100g soil ตามลำดับ ตารางภาคผนวกที่ 1 ภาพประกอบ 13 (a) โดยพบว่า Exch. Mg ในดินก่อนปลูกพืชจะมีค่ามากกว่า Exch. Mg ในดินหลังปลูกพืชเกือบทุกสิ่งทดลอง

1.4.2 แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch. Mg) ในตัวอย่างดินเปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 2 ดินนากุ้งร้างที่ผ่านการปลูกพืชดูดเค็ม (ดินภาคใต้)

จากผลการศึกษา Exch. Mg ในตัวอย่างดินของสิ่งทดลองที่ประกอบด้วย ตัวอย่างดินก่อนปลูกพืช (B) ตัวอย่างดินหลังปลูกผักบุ้ง (M) ตัวอย่างดินหลังปลูกผักกาดหอม (L) และตัวอย่างดินหลังปลูกคะน้า (K) พบว่ามีค่า Exch. Mg ดินเฉลี่ยอยู่ในช่วง 67.76-486.98, 95.76-167.16, 5.37-9.00 และ 6.51-9.92 meq/100g soil ตามลำดับ ตารางภาคผนวกที่ 2 ภาพประกอบ 13 (b) โดยพบว่า Exch. Mg ในดินก่อนปลูกพืชจะมีค่ามากกว่า Exch. Mg ในดินหลังปลูกพืชเกือบทุกสิ่งทดลอง

1.4.3 แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch. Mg) ในตัวอย่างดินเปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 3 ดินนากุ้งร้างที่ใส่ยิปซัมแล้วล้างด้วยน้ำจืด (ดินภาคกลาง)

จากผลการศึกษา Exch. Mg ในตัวอย่างดินของสิ่งทดลองที่ประกอบด้วย ตัวอย่างดินก่อนปลูกพืช (B) ตัวอย่างดินหลังปลูกผักบุ้ง (M) ตัวอย่างดินหลังปลูกผักกาดหอม (L) และตัวอย่างดินหลังปลูกคะน้า (K) พบว่ามีค่า Exch. Mg ดินเฉลี่ยอยู่ในช่วง 39.06-439.46, 40.04-203.34, 2.21-5.02 และ 3.03-4.86 meq/100g soil ตามลำดับ ตารางภาคผนวกที่ 3 ภาพประกอบ 13 (c) โดยพบว่า Exch. Mg ในดินก่อนปลูกพืชจะมีค่ามากกว่า Exch. Mg ในดินหลังปลูกพืชเกือบทุกสิ่งทดลอง

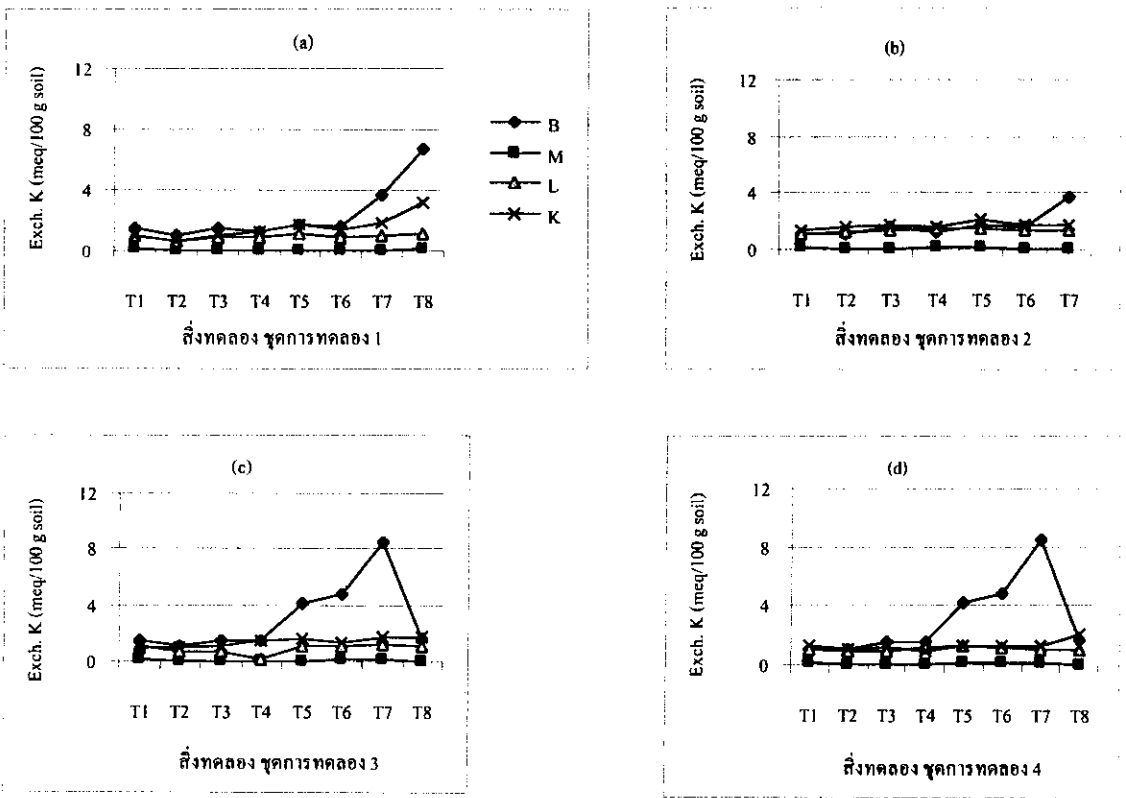
1.4.4 แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch. Mg) ในตัวอย่างดินเปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 4 ดินนากุ้งร้างที่ใส่ยิปซัมแล้วล้างด้วยน้ำจืด (ดินภาคใต้)

จากผลการศึกษา Exch. Mg ในตัวอย่างดินของสิ่งทดลองที่ประกอบด้วย ตัวอย่างดินก่อนปลูกพืช (B) ตัวอย่างดินหลังปลูกผักบุ้ง (M) ตัวอย่างดินหลังปลูกผักกาดหอม (L) และตัวอย่างดินหลังปลูกคะน้า (K) พบว่ามีค่า Exch. Mg ดินเฉลี่ยอยู่ในช่วง 54.01-495.60, 57.65-128.08, 464-7.64 และ 4.74-131.78 meq/100g soil ตามลำดับ ตารางภาคผนวกที่ 4 ภาพประกอบ 13

(d) โดยพบว่า Exch. Mg ในดินก่อนปลูกพืชจะมีค่ามากกว่า Exch. Mg ในดินหลังปลูกพืชเกือบทุกสิ่งทดลอง

ลักษณะของปริมาณ Exch. Mg ที่มีปริมาณในดินนากุ้งลดลงหลังจากปลูกผักทนเค็ม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสิ่งทดลองที่ผักทนเค็มเจริญเติบโตได้ดีนั้น เกิดมาจากการที่ผักทนเค็มมีการดูด Mg จากดินนากุ้งร้างไปใช้ในการเจริญเติบโต เพราะธาตุ Mg เป็นธาตุอาหารรองที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชธาตุหนึ่ง

1.5 โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch. K) ในตัวอย่างดิน



ภาพประกอบ 14 โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch. K) ในตัวอย่างดินก่อนและหลังปลูกพืช

1.5.1 โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch. K) ในตัวอย่างดินเปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 1 ดินนากุ้งร้างที่ผ่านการปลูกพืชดูดเค็ม (ดินภาคกลาง)

จากผลการศึกษา Exch. K ในตัวอย่างดินของสิ่งทดลองที่ประกอบด้วย ตัวอย่างดินก่อนปลูกพืช (B) ตัวอย่างดินหลังปลูกผักบุ้ง (M) ตัวอย่างดินหลังปลูกผักกาดหอม (L) และตัวอย่างดินหลังปลูกคะน้า (K) พบว่ามีค่า Exch. K ดินเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1.03-6.68, 0.01-0.12, 0.61-1.10

และ 0.60-3.17 meq/100g soil ตามลำดับ ตารางภาคผนวกที่ 1 ภาพประกอบ 14 (a) โดยพบว่า Exch. K ในดินก่อนปลูกพืชจะมีค่ามากกว่า Exch. K ในดินหลังปลูกพืชเกือบทุกสิ่งทดลอง

1.5.2 โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch. K) ในตัวอย่างดินเปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 2 ดินนากุ้งร้างที่ผ่านการปลูกพืชดูดเค็ม (ดินภาคใต้)

จากผลการศึกษา Exch. K ในตัวอย่างดินของสิ่งทดลองที่ประกอบด้วย ตัวอย่างดินก่อนปลูกพืช (B) ตัวอย่างดินหลังปลูกผักบุ้ง (M) ตัวอย่างดินหลังปลูกผักกาดหอม (L) และตัวอย่างดินหลังปลูกคะน้า (K) พบว่ามีค่า Exch. K ดินเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1.03-3.59, 0.02-0.12, 1.07-1.44 และ 1.32-2.04 meq/100g soil ตามลำดับ ตารางภาคผนวกที่ 2 ภาพประกอบ 14 (b) โดยพบว่า Exch. K ในดินก่อนปลูกพืชจะมีค่ามากกว่า Exch. K ในดินหลังปลูกพืชเกือบทุกสิ่งทดลอง

1.5.3 โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch. K) ในตัวอย่างดินเปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 3 ดินนากุ้งร้างที่ใส่ยิปซัมแล้วล้างด้วยน้ำจืด (ดินภาคกลาง)

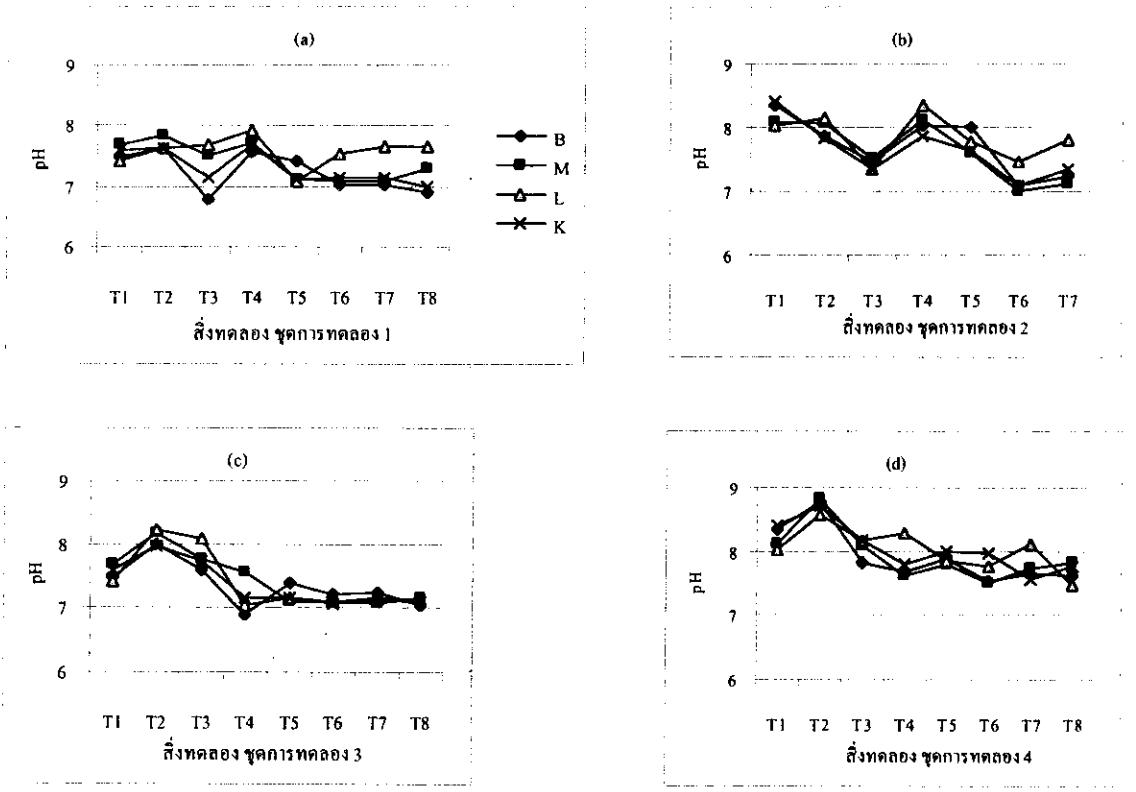
จากผลการศึกษา Exch. K ในตัวอย่างดินของสิ่งทดลองที่ประกอบด้วย ตัวอย่างดินก่อนปลูกพืช (B) ตัวอย่างดินหลังปลูกผักบุ้ง (M) ตัวอย่างดินหลังปลูกผักกาดหอม (L) และตัวอย่างดินหลังปลูกคะน้า (K) พบว่ามีค่า Exch. K ดินเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1.03-8.43, 0.04-0.12, 0.61-1.21 และ 0.87-1.69 meq/100g soil ตามลำดับ ตารางภาคผนวกที่ 3 ภาพประกอบ 14 (c) โดยพบว่า Exch. K ในดินก่อนปลูกพืชจะมีค่ามากกว่า Exch. K ในดินหลังปลูกพืชเกือบทุกสิ่งทดลอง

1.5.4 โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch. K) ในตัวอย่างดินเปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 4 ดินนากุ้งร้างที่ใส่ยิปซัมแล้วล้างด้วยน้ำจืด (ดินภาคใต้)

จากผลการศึกษา Exch. K ในตัวอย่างดินของสิ่งทดลองที่ประกอบด้วย ตัวอย่างดินก่อนปลูกพืช (B) ตัวอย่างดินหลังปลูกผักบุ้ง (M) ตัวอย่างดินหลังปลูกผักกาดหอม (L) และตัวอย่างดินหลังปลูกคะน้า (K) พบว่ามีค่า Exch. K ดินเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1.06-12.12, 0.02-0.12, 0.86-1.31 และ 0.88-1.99 meq/100g soil ตามลำดับ ตารางภาคผนวกที่ 5 ภาพประกอบ 14 (d) โดยพบว่า Exch. K ในดินก่อนปลูกพืชจะมีค่ามากกว่า Exch. K ในดินหลังปลูกพืชเกือบทุกสิ่งทดลอง

ลักษณะของปริมาณ Exch. K ที่มีปริมาณในดินนากุ้งลดลงหลังจากปลูกผักทนเค็ม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสิ่งทดลองที่ผักทนเค็มเจริญเติบโตได้ดี (ผักบุ้ง) นั้นเกิดมาจากการที่ผักทนเค็มมีการดูด K จากดินนากุ้งร้างไปใช้ในการเจริญเติบโตของมัน เพราะธาตุ K เป็นธาตุอาหารหลักที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชธาตุหนึ่ง

1.6 ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ในตัวอย่างดิน



ภาพประกอบ 15 ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ในตัวอย่างดินก่อนและหลังปลูกพืช

1.6.1 ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ในตัวอย่างดิน เปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 1 ดินนากุ้งร้างที่ผ่านการปลูกพืชดูดเค็ม (ดินภาคกลาง)

จากผลการศึกษา pH ในตัวอย่างดินของสิ่งทดลองที่ประกอบด้วย ตัวอย่างดินก่อนปลูกพืช (B) ตัวอย่างดินหลังปลูกผักบุ้ง (M) ตัวอย่างดินหลังปลูกผักกาดหอม (L) และตัวอย่างดินหลังปลูกคะน้า (K) พบว่ามีค่า pH ดินเฉลี่ยอยู่ในช่วง 6.79-7.61, 7.07-7.83, 7.09-7.93 และ 6.98-7.67 ตามลำดับ ตารางภาคผนวกที่ 5 ภาพประกอบ 15 (a) โดยพบว่า pH ของดินก่อนปลูกพืชเศรษฐกิจทนเค็มส่วนใหญ่ จะมีแนวโน้มที่ ค่า pH ในดินต่ำกว่า pH ของดินหลังปลูกพืชเศรษฐกิจทนเค็มเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า ในชุดการทดลอง 1 หลังการปลูกผักบุ้ง ผักกาดหอม และคะน้า สิ่งทดลอง 2 และ 4 มีค่า pH สูงกว่า 7 ในระดับที่มากกว่าสิ่งทดลองอื่นๆ ที่เหลือ แต่น้ำหนักแห้งของผักบุ้ง ผักกาดหอม และคะน้าในสิ่งทดลอง 2 และ 4 หนักมากกว่าสิ่งทดลองอื่นๆ (ตารางภาคผนวกที่ 5 และ 13) ดังนั้นจึงอาจสรุปได้ว่าค่า pH ไม่ใช่เป็นปัจจัยเดียวที่สำคัญในการควบคุมการเจริญเติบโตของพืชทั้ง 3 ชนิด

1.6.2 ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ในตัวอย่างดิน เปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 2 ดินนากุ้งร้างที่ผ่านการปลูกพืชดูดเค็ม (ดินภาคใต้)

จากผลการศึกษา pH ในตัวอย่างดินของสิ่งทดลองที่ประกอบด้วย ตัวอย่างดินก่อนปลูกพืช (B) ตัวอย่างดินหลังปลูกผักบุ้ง (M) ตัวอย่างดินหลังปลูกผักกาดหอม (L) และตัวอย่างดินหลังปลูกคะน้า (K) พบว่ามีค่า pH ดินเฉลี่ยอยู่ในช่วง 7.09-8.33, 7.00-8.12, 7.33-8.35 และ 7.08-8.39 ตามลำดับ ตารางภาคผนวกที่ 6 ภาพประกอบ 15 (b) โดยพบว่าส่วนใหญ่ pH ของดินก่อนปลูกพืชจะมีค่า pH ในดินไม่แตกต่างจาก pH ของดินหลังปลูกพืชอย่างชัดเจน

เนื่องจากผักคะน้า และผักกาดหอม ไม่สามารถมีชีวิตรอดในการทดลองนี้ได้ ยกเว้นผักบุ้งเพียงชนิดเดียว จึงไม่มีข้อมูลมากเพียงพอที่จะสรุปผลของ pH ของดินต่อการเจริญเติบโตของพืชเศรษฐกิจทนเค็มได้

1.6.3 ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ในตัวอย่างดิน เปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 3 ดินนากุ้งร้างที่ใส่ยิปซัมแล้วล้างด้วยน้ำจืด (ดินภาคกลาง)

จากผลการศึกษาค่า pH ในตัวอย่างดินของสิ่งทดลองที่ประกอบด้วย ตัวอย่างดินก่อนปลูกพืช (B) ตัวอย่างดินหลังปลูกผักบุ้ง (M) ตัวอย่างดินหลังปลูกผักกาดหอม (L) และตัวอย่างดินหลังปลูกคะน้า (K) พบว่ามีค่า pH ดินเฉลี่ยอยู่ในช่วง 6.89-8.00, 7.06-8.17, 7.05-8.23 และ 7.07-7.95 ตามลำดับ ตารางภาคผนวกที่ 7 ภาพประกอบ 15 (c) โดยพบว่า pH ของดินก่อนปลูกพืชจะมีค่า pH ในดินไม่แตกต่างจาก pH ของดินหลังปลูกพืชอย่างชัดเจน

ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า ในชุดการทดลอง 3 หลังปลูกผักบุ้ง ผักกาดหอม และคะน้า สิ่งทดลอง 2 มีค่า pH ใกล้เคียง 8 แต่มีน้ำหนักแห้งของผักบุ้ง ผักกาดหอม และคะน้า มากกว่าสิ่งทดลองอื่นๆ ที่ pH ใกล้เคียงกับ 7 ตารางภาคผนวกที่ 7 และ 19 ดังนั้นจึงอาจสรุปได้ว่าค่า pH ไม่ใช่เป็นปัจจัยเดียวที่สำคัญในการควบคุมการเจริญเติบโตของพืชทั้ง 3 ชนิด

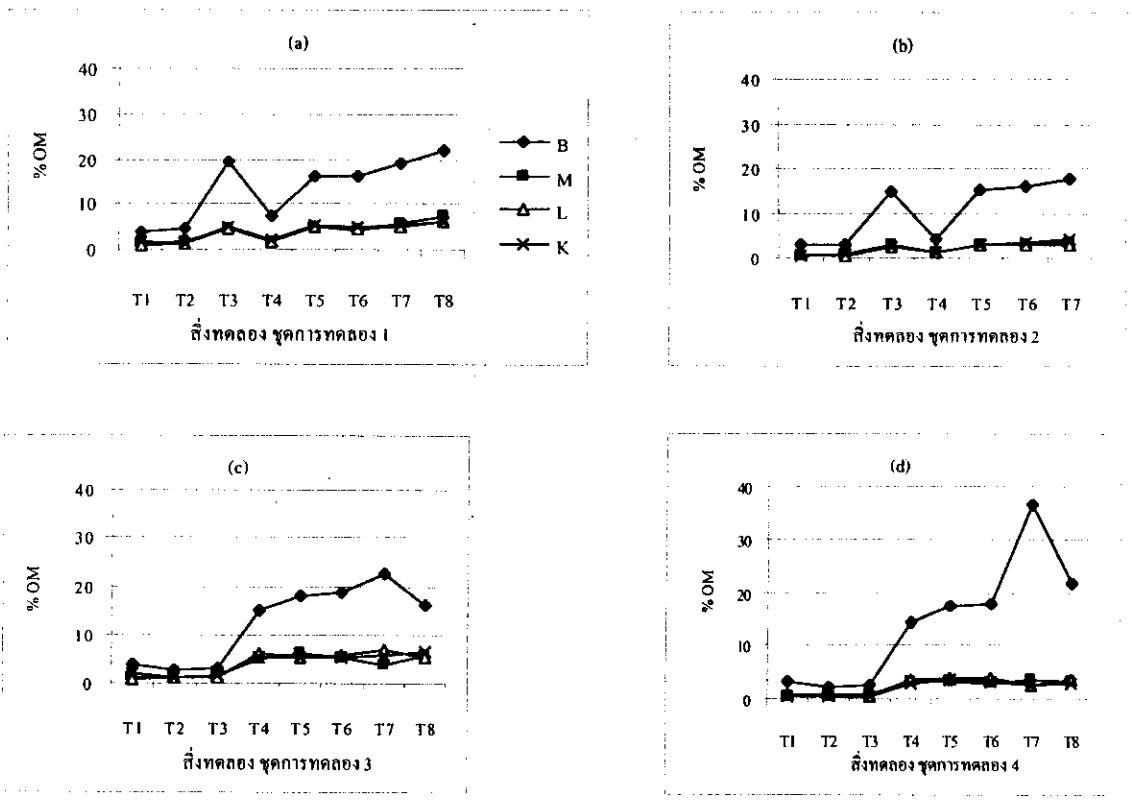
1.6.4 ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ในตัวอย่างดิน เปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 4 ดินนากุ้งร้างที่ใส่ยิปซัมแล้วล้างด้วยน้ำจืด (ดินภาคใต้)

จากผลการศึกษา pH ในตัวอย่างดินของสิ่งทดลองที่ประกอบด้วย ตัวอย่างดินก่อนปลูกพืช (B) ตัวอย่างดินหลังปลูกผักบุ้ง (M) ตัวอย่างดินหลังปลูกผักกาดหอม (L) และตัวอย่างดินหลังปลูกคะน้า (K) พบว่ามีค่า pH ดินเฉลี่ยอยู่ในช่วง 7.52-8.76, 7.49-8.82, 7.46-8.56 และ 7.55-8.72 ตามลำดับ ตารางภาคผนวกที่ 8 ภาพประกอบ 15 (d) โดยพบว่า pH ของดินก่อนปลูกพืชจะมีค่า pH ในดินไม่แตกต่างจาก pH ของดินหลังปลูกพืชอย่างชัดเจน

จากการศึกษา pH ของตัวอย่างดินพบว่าดินนากุ้งร้างภาคกลางมี pH ในดินต่ำกว่าดินนากุ้งร้างภาคใต้ ที่ 7.48 และ 8.33 ตามลำดับ เนื่องมาจากการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบพัฒนาจะ

ต้องมีการปรับสภาพพื้นบ่อโดยใช้ปูนขาวหรือวัสดุปูนชนิดอื่นๆ จึงทำให้ตะกอนดินในบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำมีแนวโน้ม pH สูงขึ้น นอกจากนี้การนำน้ำทะเลมาใช้เพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำ ทำให้ดินมีแนวโน้มที่จะสะสม Na^+ และ $CaCO_3$ เพิ่มขึ้น ทำให้ pH ในบริเวณนั้นเพิ่มสูงขึ้น หรือดินบริเวณนั้นมีสภาพเป็นด่างได้เช่นกัน (สมศักดิ์ มณีพงศ์, 2537) และจากผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า ชุดการทดลองที่ 3 ซึ่งเป็นชุดการทดลองที่ให้ผลผลิตของพืชเศรษฐกิจทนเค็มสูง และมี pH ของดินใกล้เคียง 7 มากกว่าชุดการทดลองอื่นๆ ชุดการทดลองนี้จึงเป็นชุดการทดลองเพียง 1 ชุด จาก 4 ชุด ที่มี pH ของดินที่มีค่าใกล้เคียง 7 และให้ผลผลิตของพืชเศรษฐกิจทนเค็มสูง

1.7 เปอร์เซ็นต์อินทรียวัตถุ (OM) ในตัวอย่างดิน



ภาพประกอบ 16 เปอร์เซ็นต์อินทรียวัตถุ (OM) ในตัวอย่างดินก่อนและหลังปลูกพืช

1.7.1 เปอร์เซ็นต์อินทรียวัตถุ (OM) ในตัวอย่างดินเปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 1 ดินนากุ้งร้างที่ผ่านการปลูกพืชดูดเค็ม (ดินภาคกลาง)

จากการศึกษา OM ในตัวอย่างดินของสิ่งทดลองที่ประกอบด้วย ดินก่อนปลูกพืช (B) ดินหลังปลูกผักบุ้ง (M) ดินหลังปลูกผักกาดหอม (L) และดินหลังปลูกคะน้า (K) พบว่ามีค่า OM ดินเฉลี่ยอยู่ในช่วงร้อยละ 3.72-21.96, 1.14-7.19, 0.68-6.16 และ 1.31 ตามลำดับ ตารางภาคผนวกที่

5 ภาพประกอบ 16 (a) โดยพบว่า OM ในดินก่อนปลูกพืชจะมีค่ามากกว่า OM ในดินหลังปลูกพืชทุกสิ่งทดลอง

1.7.2 เปอร์เซ็นต์อินทรียวัตถุ (OM) ในตัวอย่างดินเปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 2 ดินนากุ้งร้างที่ผ่านการปลูกพืชดูดเค็ม (ดินภาคใต้)

จากการศึกษา OM ในตัวอย่างดินของสิ่งทดลองที่ประกอบด้วย ดินก่อนปลูกพืช (B) ดินหลังปลูกผักบุ้ง (M) ดินหลังปลูกผักกาดหอม (L) และดินหลังปลูกคะน้า (K) พบว่ามีค่า OM ดินเฉลี่ยอยู่ในช่วงร้อยละ 2.93-17.54, 0.25-3.16, 0.54-3.06 และ 0.26-3.97 ตามลำดับ ตารางภาคผนวกที่ 6 ภาพประกอบ 16 (b) โดยพบว่า OM ในดินก่อนปลูกพืชจะมีค่ามากกว่า OM ในดินหลังปลูกพืชทุกสิ่งทดลอง

1.7.3 เปอร์เซ็นต์อินทรียวัตถุ (OM) ในตัวอย่างดินเปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 3 ดินนากุ้งร้างที่ใส่ยิปซัมแล้วล้างด้วยน้ำจืด (ดินภาคกลาง)

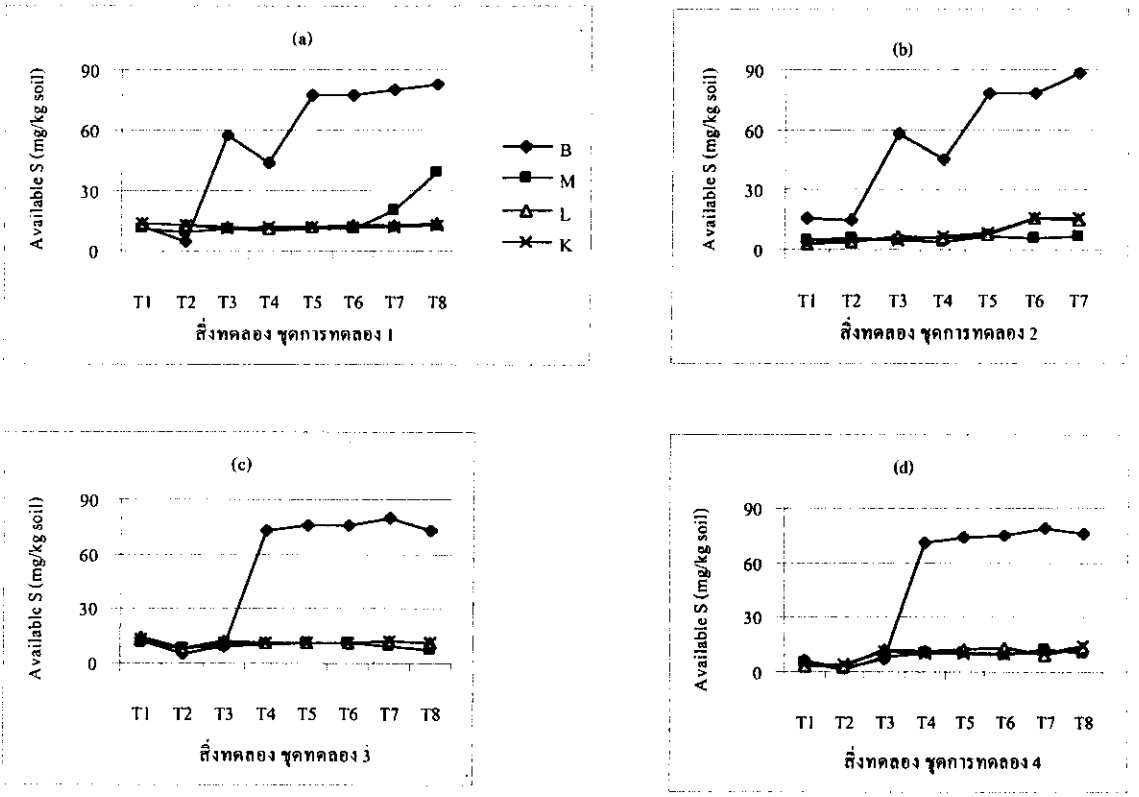
จากการศึกษา OM ในตัวอย่างดินของสิ่งทดลองที่ประกอบด้วย ดินก่อนปลูกพืช (B) ดินหลังปลูกผักบุ้ง (M) ดินหลังปลูกผักกาดหอม (L) และดินหลังปลูกคะน้า (K) พบว่ามีค่า OM ดินเฉลี่ยอยู่ในช่วงร้อยละ 2.76-22.48, 1.14-5.96, 0.68-6.69 และ 1.14-6.62 ตามลำดับ ตารางภาคผนวกที่ 7 ภาพประกอบ 16 (c) โดยพบว่า OM ในดินก่อนปลูกพืชจะมีค่ามากกว่า OM ในดินหลังปลูกพืชทุกสิ่งทดลอง

1.7.4 เปอร์เซ็นต์อินทรียวัตถุ (OM) ในตัวอย่างดินเปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 4 ดินนากุ้งร้างที่ใส่ยิปซัมแล้วล้างด้วยน้ำจืด (ดินภาคใต้)

จากการศึกษา OM ในตัวอย่างดินของสิ่งทดลองที่ประกอบด้วย ดินก่อนปลูกพืช (B) ดินหลังปลูกผักบุ้ง (M) ดินหลังปลูกผักกาดหอม (L) และดินหลังปลูกคะน้า (K) พบว่ามีค่า OM ดินเฉลี่ยอยู่ในช่วงร้อยละ 2.07-36.58, 0.25-3.36, 0.45-3.96 และ 0.26-3.32 ตามลำดับ ตารางภาคผนวกที่ 8 ภาพประกอบ 16 (d) โดยพบว่า OM ในดินก่อนปลูกพืชจะมีค่ามากกว่า OM ในดินหลังปลูกพืชทุกสิ่งทดลอง

เนื่องจากตัวอย่างดินในสิ่งทดลอง (3-8), (3-7), (4-8) และ (4-8) ของชุดการทดลองที่ 1, 2, 3 และ 4 มีการผสมแกลบ และมูลวัว ซึ่งจัดว่าเป็นตัวเพิ่มอินทรียวัตถุลงไปในชุดการทดลองดินนากุ้งร้างที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ส่งผลให้ปริมาณอินทรียวัตถุในดินก่อนจะปลูกพืชเพิ่มมากขึ้น แต่หลังจากการปลูกพืชทั้ง 3 ชนิดแล้ว พบว่าปริมาณอินทรียวัตถุในดินภายหลังการปลูกพืชกลับลดลง อาจจะเป็นเพราะอินทรียวัตถุที่ใส่ลงในดินถูกย่อยสลายไปด้วยจุลินทรีย์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งมูลวัว และธาตุอาหารพืช (Base level) ที่ใส่ลงในดินจะไปเร่งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในการย่อยสลาย OM ให้เป็นไปอย่างรวดเร็ว

1.8 กำมะถันที่เป็นประโยชน์ (Available S) ในตัวอย่างดิน



ภาพประกอบ 17 กำมะถันที่เป็นประโยชน์ (Available S) ในตัวอย่างดินก่อนและหลังปลูกพืช

1.8.1 กำมะถันที่เป็นประโยชน์ (Available S) ในตัวอย่างดินเปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 1 ดินนากุ้งร้างที่ผ่านการปลูกพืชดูดเค็ม (ดินภาคกลาง)

จากการศึกษา Available S ในตัวอย่างดินของสิ่งทดลองที่ประกอบด้วย ดินก่อนปลูกพืช (B) ดินหลังปลูกผักบุ้ง (M) ดินหลังปลูกผักกาดหอม (L) และดินหลังปลูกคะน้า (K) พบว่ามีค่า Available S ดินเฉลี่ยอยู่ในช่วง 12.09-82.65, 9.06-39.25, 11.13-13.73 และ 11.06-13.57 mg/kg soil ตามลำดับ ตารางภาคผนวกที่ 5 ภาพประกอบ 17 (a) โดยพบว่า Available S ในดินก่อนปลูกพืชจะมีค่ามากกว่า Available S ในดินหลังปลูกพืชเกือบทุกสิ่งทดลอง

1.8.2 กำมะถันที่เป็นประโยชน์ (Available S) ในตัวอย่างดินเปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 2 ดินนากุ้งร้างที่ผ่านการปลูกพืชดูดเค็ม (ดินภาคใต้)

จากการศึกษา Available S ในตัวอย่างดินของสิ่งทดลองที่ประกอบด้วย ดินก่อนปลูกพืช (B) ดินหลังปลูกผักบุ้ง (M) ดินหลังปลูกผักกาดหอม (L) และดินหลังปลูกคะน้า (K) พบว่ามีค่า Available S ดินเฉลี่ยอยู่ในช่วง 5.91-88.61, 4.07-6.34, 3.13-15.27 และ 3.27-15.74 mg/kg soil

ตามลำดับ ตารางภาคผนวกที่ 6 ภาพประกอบ 17 (b) โดยพบว่า Available S ในดินก่อนปลูกพืชจะมีค่ามากกว่า Available S ในดินหลังปลูกพืชทุกสิ่งทดลอง

1.8.3 กำมะถันที่เป็นประโยชน์ (AS) ในตัวอย่างดินเปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 3 ดินนากุ้งร้างที่ใส่ยิปซัมแล้วล้างด้วยน้ำจืด (ดินภาคกลาง)

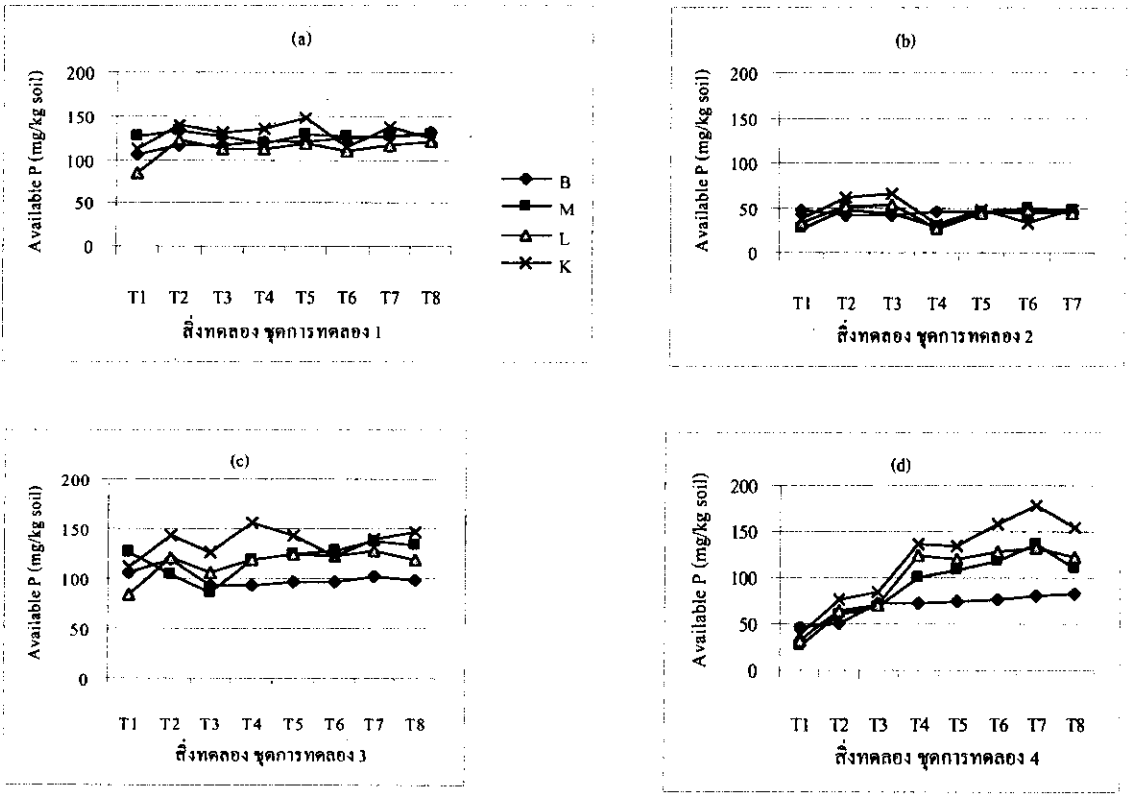
จากการศึกษา Available S ในตัวอย่างดินของสิ่งทดลองที่ประกอบด้วย ดินก่อนปลูกพืช (B) ดินหลังปลูกผักบุ้ง (M) ดินหลังปลูกผักกาดหอม (L) และดินหลังปลูกคะน้า (K) พบว่ามีค่า Available S ดินเฉลี่ยอยู่ในช่วง 4.77-79.99, 7.56-11.27, 8.15-13.73 และ 8.53-13.57 mg/kg soil ตามลำดับ ตารางภาคผนวกที่ 7 ภาพประกอบ 17 (c) โดยพบว่า Available S ในดินก่อนปลูกพืชจะมีค่ามากกว่า Available S ในดินหลังปลูกพืชทุกสิ่งทดลอง

1.8.4 กำมะถันที่เป็นประโยชน์ (Available S) ในตัวอย่างดินเปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 4 ดินนากุ้งร้างที่ใส่ยิปซัมแล้วล้างด้วยน้ำจืด (ดินภาคใต้)

จากการศึกษา Available S ในตัวอย่างดินของสิ่งทดลองที่ประกอบด้วย ดินก่อนปลูกพืช (B) ดินหลังปลูกผักบุ้ง (M) ดินหลังปลูกผักกาดหอม (L) และดินหลังปลูกคะน้า (K) พบว่ามีค่า Available S ดินเฉลี่ยอยู่ในช่วง 2.31-78.54, 0.94-11.94, 3.07-12.74 และ 3.72-14.13 mg/kg soil ตามลำดับ ตารางภาคผนวกที่ 8 ภาพประกอบ 17 (d) โดยพบว่า Available S ในดินก่อนปลูกพืชจะมีค่ามากกว่า Available S ในดินหลังปลูกพืชทุกสิ่งทดลอง

เนื่องจากในชุดการทดลอง (3-8), (3-7), (3-8) และ (3-8) ของชุดการทดลองที่ 1, 2, 3 และ 4 มีการเติมแกลบ มูลวัว และยิปซัมลงไปในชุดการทดลองดินนากุ้งร้าง ซึ่งจัดว่าอินทรียวัตถุ และแร่ยิปซัม ($CaSO_4$) เป็นแหล่งของกำมะถันในดิน ด้วยเหตุนี้จึงทำให้มีปริมาณกำมะถันในดินก่อนปลูกมากกว่าดินหลังปลูกพืช ประกอบกับกำมะถันในอินทรียวัตถุมีขบวนการ Mineralization ซัลไฟต์ (SO^{-2}_3) และซัลเฟต (SO^{-2}_4) ซึ่งพืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งน่าจะเป็นสาเหตุที่ทำให้ดินหลังการปลูกพืชทั้ง 3 ชนิดมีค่า Available S ในดินหลังปลูกลดต่ำลงมากกว่าดินก่อนการปลูกพืช

1.9 ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P) ในตัวอย่างดิน



ภาพประกอบ 18 ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P) ในตัวอย่างดินก่อนและหลังปลูกพืช

1.9.1 ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P) ในตัวอย่างดินเปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 1 ดินนากุ้งร้างที่ผ่านการปลูกพืชดูดเค็ม (ดินภาคกลาง)

จากการศึกษา Available P ในตัวอย่างดินของสิ่งทดลองที่ประกอบด้วย ดินก่อนปลูกพืช (B) ดินหลังปลูกผักบุ้ง (M) ดินหลังปลูกผักกาดหอม (L) และดินหลังปลูกคะน้า (K) พบว่ามีค่า Available P ดินเฉลี่ยอยู่ในช่วง 105.00-130.11, 117.90-133.32, 83.82-121.58 และ 111.58-146.51 mg/kg soil ตามลำดับ ตารางภาคผนวกที่ 5 ภาพประกอบ 18 (a) โดยพบว่า Available P ในดินก่อนปลูกพืชไม่ได้มีความแตกต่างกับ Available P หลังปลูกพืชมากนัก

1.9.2 ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P) ในตัวอย่างดินเปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 2 ดินนากุ้งร้างที่ผ่านการปลูกพืชดูดเค็ม (ดินภาคใต้)

จากการศึกษา Available P ในตัวอย่างดินของสิ่งทดลองที่ประกอบด้วย ดินก่อนปลูกพืช (B) ดินหลังปลูกผักบุ้ง (M) ดินหลังปลูกผักกาดหอม (L) และดินหลังปลูกคะน้า (K) พบว่ามีค่า Available P ดินเฉลี่ยอยู่ในช่วง 41.22-46.51, 26.73-48.96, 25-87-52.45 และ 31.32-65.60

mg/kg soil ตามลำดับ ตารางภาคผนวกที่ 6 ภาพประกอบ 18 (b) โดยพบว่า Available P ในดินก่อนปลูกพืชไม่ได้มีความแตกต่างกับ Available P หลังปลูกพืชมากนัก

1.9.3 ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P) ในตัวอย่างดินเปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 3 ดินนากุ้งร้างที่ใส่ยิปซัมแล้วล้างด้วยน้ำจืด (ดินภาคกลาง)

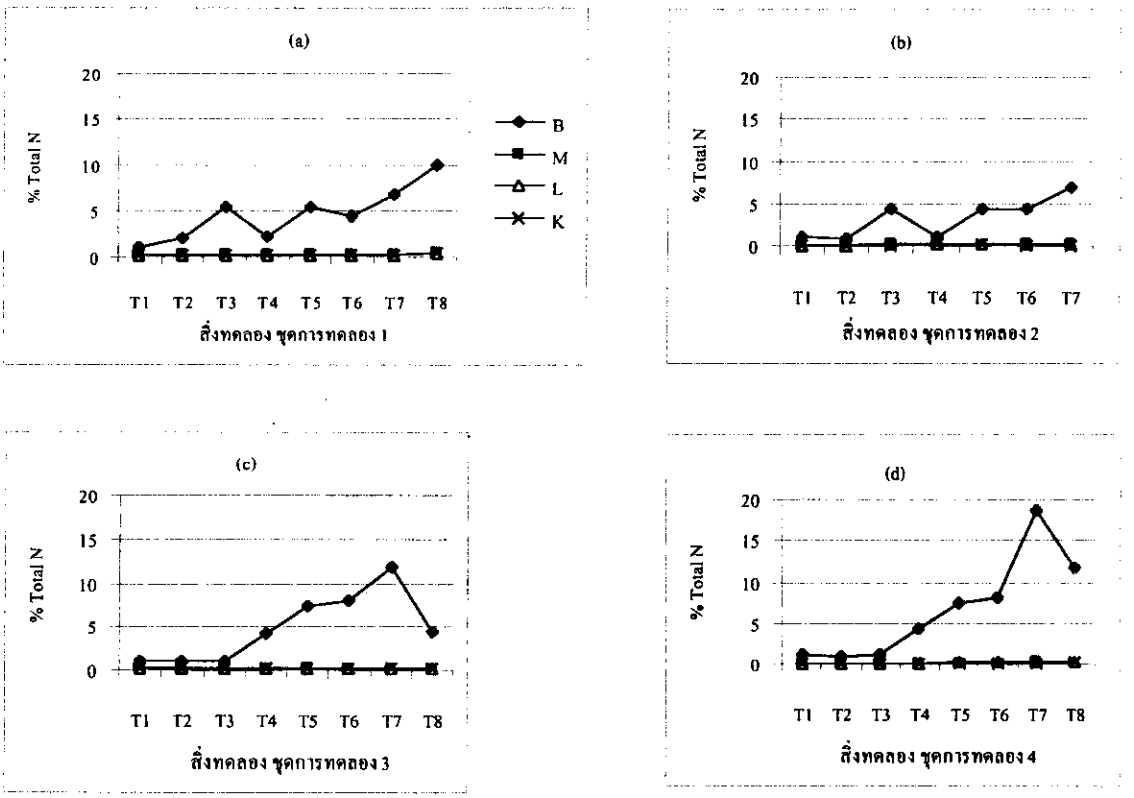
จากการศึกษา Available P ในตัวอย่างดินของสิ่งทดลองที่ประกอบด้วย ดินก่อนปลูกพืช (B) ดินหลังปลูกผักบุ้ง (M) ดินหลังปลูกผักกาดหอม (L) และดินหลังปลูกคะน้า (K) พบว่ามีค่า Available P ดินเฉลี่ยอยู่ในช่วง 93.37-118.94, 85.67-136.20, 83.82-127.64 และ 111.58-155.48 mg/kg soil ตามลำดับ ตารางภาคผนวกที่ 7 ภาพประกอบ 18 (c) โดยพบว่า Available P ในดินก่อนปลูกพืชจะมีค่าน้อยกว่า Available P ในดินหลังการปลูกพืช เกือบทุกสิ่งทดลอง

1.9.4 ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P) ในตัวอย่างดินเปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 4 ดินนากุ้งร้างที่ใส่ยิปซัมแล้วล้างด้วยน้ำจืด (ดินภาคใต้)

จากการศึกษา Available P ในตัวอย่างดินของสิ่งทดลองที่ประกอบด้วย ดินก่อนปลูกพืช (B) ดินหลังปลูกผักบุ้ง (M) ดินหลังปลูกผักกาดหอม (L) และดินหลังปลูกคะน้า (K) พบว่ามีค่า Available P ดินเฉลี่ยอยู่ในช่วง 46.51-82.20, 26.73-135.90, 32.53-131.46 และ 37.38-178.21 mg/kg soil ตามลำดับ ตารางภาคผนวกที่ 8 ภาพประกอบ 18 (d) โดยพบว่า Available P ในดินก่อนปลูกพืชจะมีค่าน้อยกว่า AP ในดินหลังการปลูกพืชเกือบทุกสิ่งทดลอง และในสิ่งทดลอง 4-8 มี Available P ในดินสูงกว่าสิ่งทดลอง 1-3

เนื่องจากชุดการทดลองที่ 1 และ 2 AP ของดินผสมก่อน และหลังปลูกไม่ได้มีความแตกต่างกันมากนัก แต่ชุดการทดลองที่ 3 และ 4 ของสิ่งทดลอง (4-8) พบว่ามี Available P ของดินผสมก่อนปลูกน้อยกว่าดินผสมหลังปลูก อาจเป็นเพราะในสิ่งทดลอง 4-7 มีการผสมแกลบ ส่วนในสิ่งทดลอง 8 มีการผสมทั้งแกลบ และปุ๋ยคอกลงไป ซึ่งถือได้ว่าเป็นการใส่อินทรียวัตถุลงในดิน หรือการปลดปล่อยฮิวมัสของจุลินทรีย์ดิน ส่งผลให้สารอินทรีย์รวมตัวกับเหล็กและอลูมินัม ทำให้เหล็กและอลูมินัมที่จะมาทำปฏิกริยาตรึงฟอสฟอรัสลดลง จากการศึกษาของ Bardy (1984) ได้ทำการศึกษาเรื่องของผลของการใส่ปุ๋ยคอกต่อการละลายของฟอสฟอรัสใน pH 7.2 พบว่า เมื่อมีการใส่ปุ๋ยคอกเพิ่มขึ้นจาก 11 เป็น 44 ตัน/ไร่ ก็จะทำให้การละลายของฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้นจาก 10.5 เป็น 40.5 ppm และสอดคล้องกับการทดลองของ ประเสริฐ สองเมือง และคณะ (2541) ได้ทำการทดลองใช้แกลบ และขี้เถ้าแกลบร่วมกับปุ๋ยเคมี ในการปลูกข้าวขาวดอกมะลิ 105 เมื่อทำการวิเคราะห์สมบัติทางเคมี และกายภาพของดินหลังจากใส่ติดต่อกัน 10 ปี พบว่าช่วยทำให้อินทรีย์วัตถุในดินเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยให้ฟอสฟอรัสทั้งหมดเพิ่มขึ้นจาก 56 เป็น 84 ppm ด้วย

1.10 ไนโตรเจนทั้งหมด (Total N) ในตัวอย่างดิน



ภาพประกอบ 19 ไนโตรเจนทั้งหมด (Total N) ในตัวอย่างดินก่อนและหลังปลูกพืช

1.10.1 ไนโตรเจนทั้งหมด (Total N) ในตัวอย่างดินเปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 1 ดินนากุ้งร้างที่ผ่านการปลูกพืชดูดเค็ม (ดินภาคกลาง)

จากการศึกษา Total N ในตัวอย่างดินของสิ่งทดลองที่ประกอบด้วย ดินก่อนปลูกพืช (B ดินหลังปลูกผักบุ้ง (M) ดินหลังปลูกผักกาดหอม (L) และดินหลังปลูกคะน้า (K) พบว่ามีค่า Total N ดินเฉลี่ยอยู่ในช่วงร้อยละ 1.08-9.99, 0.12-0.40, 0.13-0.30 และ 0.13-0.30 ตามลำดับ ตารางภาคผนวกที่ 5 ภาพประกอบ 19 (a) โดยพบว่า Total N ในดินก่อนปลูกพืชจะมีค่ามากกว่า Total N ในดินหลังปลูกพืชทุกสิ่งทดลอง

1.10.2 ไนโตรเจนทั้งหมด (Total N) ในตัวอย่างดินเปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 2 ดินนากุ้งร้างที่ผ่านการปลูกพืชดูดเค็ม (ดินภาคใต้)

จากการศึกษา Total N ในตัวอย่างดินของสิ่งทดลองที่ประกอบด้วย ดินก่อนปลูกพืช (B) ดินหลังปลูกผักบุ้ง (M) ดินหลังปลูกผักกาดหอม (L) และดินหลังปลูกคะน้า (K) พบว่ามีค่า Total N ดินเฉลี่ยอยู่ในช่วงร้อยละ 0.96-6.81, 0.06-0.11, 0.05-0.15 และ 0.06-0.13 ตามลำดับ

ตารางภาคผนวกที่ 6 ภาพประกอบ 19 (b) โดยพบว่า Total N ในดินก่อนปลูกพืชจะมีค่ามากกว่า Total N ในดินหลังปลูกพืชเกือบทุกสิ่งทดลอง

1.10.3 ไนโตรเจนทั้งหมด (Total N) ในตัวอย่างดินเปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 3 ดินนากุ้งร้างที่ใส่ยิปซัมแล้วล้างด้วยน้ำจืด (ดินภาคกลาง)

จากการศึกษา Total N ในตัวอย่างดินของสิ่งทดลองที่ประกอบด้วย ดินก่อนปลูกพืช (B) ดินหลังปลูกผักบุ้ง (M) ดินหลังปลูกผักกาดหอม (L) และดินหลังปลูกคะน้า (K) พบว่ามีค่า TN ดินเฉลี่ยอยู่ในช่วงร้อยละ 1.08-11.81, 0.04-0.13, 0.13-0.26 และ 0.13-0.22 ตามลำดับ ตารางภาคผนวกที่ 7 ภาพประกอบ 19 (c) โดยพบว่า Total N ในดินก่อนปลูกพืชจะมีค่ามากกว่า Total N ในดินหลังปลูกพืชเกือบทุกสิ่งทดลอง

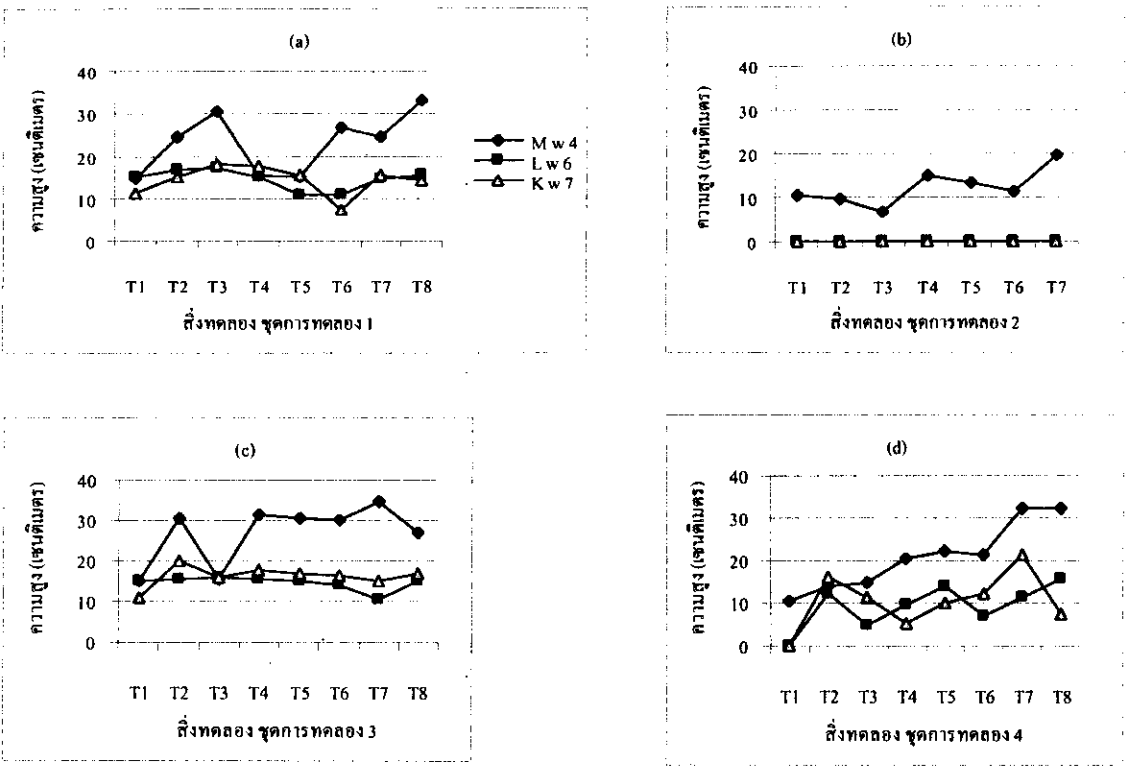
1.10.4 ไนโตรเจนทั้งหมด (Total N) ในตัวอย่างดินเปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 4 ดินนากุ้งร้างที่ใส่ยิปซัมแล้วล้างด้วยน้ำจืด (ดินภาคใต้)

จากการศึกษา Total N ในตัวอย่างดินของสิ่งทดลองที่ประกอบด้วย ดินก่อนปลูกพืช (B) ดินหลังปลูกผักบุ้ง (M) ดินหลังปลูกผักกาดหอม (L) และดินหลังปลูกคะน้า (K) พบว่ามีค่า Total N ดินเฉลี่ยอยู่ในช่วงร้อยละ 1.00-18.62, 0.04-0.13, 0.05-0.18 และ 0.06-0.12 ตามลำดับ ตารางภาคผนวกที่ 8 ภาพประกอบ 19 (d) โดยพบว่า Total N ในดินก่อนปลูกพืชจะมีค่ามากกว่า Total N ในดินหลังปลูกพืชเกือบทุกสิ่งทดลอง

พบว่าในชุดการทดลองที่ 1, 2, 3 และ 4 Total N ของดินผสมก่อนปลูกมากกว่าดินผสมหลังปลูกทุกชุดการทดลอง เนื่องจากพืชดูดธาตุ (NO^-_3 และ NH^+_4) ดังกล่าวจากดินไปใช้ จึงทำให้ธาตุดังกล่าวมีความเข้มข้นลดลง สิ่งทดลอง (3, 5-8), (3, 5-7), (4-8) และ (4-8) ในชุดการทดลอง 1, 2, 3 และ 4 จะมีค่า Total N อยู่สูง อาจเป็นเพราะมีอินทรียวัตถุ ได้แก่ แกลบและมูลวัวผสมลงในดิน ซึ่งระดับธาตุไนโตรเจนในดิน จะมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับปริมาณอินทรียวัตถุในดิน ถ้าดินมีอินทรียวัตถุมาก ปริมาณไนโตรเจนในดินก็จะมากตามไปด้วย (นิยม บุญพิคำ, 2543) ส่วนสิ่งทดลอง (6-8), (6-7), (6-7) และ (6-7) ในชุดการทดลอง 1, 2, 3 และ 4 มีค่า Total N สูงมากกว่าชุดการทดลองที่ใส่แกลบเพียงอย่างเดียว เนื่องจากมีการใส่แกลบ และเพิ่ม Base Level ที่ระดับต่างๆ ลงไปทำให้ค่า Total N ที่ได้ค่อนข้างสูง

2. ผลการเจริญเติบโตในตัวอย่างพืช

2.1 ความสูงในตัวอย่างพืช



ภาพประกอบ 20 ความสูงในตัวอย่างพืช

หมายเหตุ เมื่อสัญลักษณ์ Mw4 หมายถึง ผักบุ้งที่อายุเก็บเกี่ยว 4 สัปดาห์
Lw6 หมายถึง ผักกาดหอมที่อายุเก็บเกี่ยว 6 สัปดาห์
Kw7 หมายถึง คะน้าที่อายุเก็บเกี่ยว 7 สัปดาห์

2.1.1 ความสูงในตัวอย่างพืช เปรียบเทียบตามชุดการทดลอง 1 ดินนากุ้งร้างที่ผ่านการปลูกพืชดูดเค็ม (ดินภาคกลาง)

ความสูงในตัวอย่างพืช เปรียบเทียบตามชุดการทดลอง 1 เมื่อผักบุ้งมีอายุเก็บเกี่ยวที่ 4 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 8 (CP+R+G+B 1.0) มีค่าความสูงเฉลี่ยสูงสุด คือ 33.00 เซนติเมตร และไม่แตกต่างกับสิ่งทดลอง 3 แต่มากกว่าสิ่งทดลอง 2, 4, 5, 6 และ 7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 1 (C) มีค่าความสูงเฉลี่ยต่ำสุด คือ 14.83 เซนติเมตร ตารางภาคผนวกที่ 9 ภาพประกอบ 20 (a) ผักกาดหอมที่อายุเก็บเกี่ยวที่ 6 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 3 (CP+R) มีค่าความสูงเฉลี่ยสูงสุด คือ 17.12 เซนติเมตร และมากกว่าสิ่งทดลอง 1, 2, 4, 6, 7 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 5 (CP+R+M) มีค่าความสูงเฉลี่ยต่ำสุด คือ 10.70 เซนติเมตร และ

คะน้าที่อายุเก็บเกี่ยวที่ 7 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 3 (CP+R) มีค่าความสูงเฉลี่ยสูงสุด คือ 33.00 เซนติเมตร และมากกว่าสิ่งทดลอง 1, 2, 4, 5, 7 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 6 (CP+R+G+B 0.25) มีค่าความสูงเฉลี่ยต่ำสุด คือ 7.15 เซนติเมตร

2.1.2 ความสูงในตัวอย่างพืช เปรียบเทียบตามชุดการทดลอง 2 ดินนากุ้งร้างที่ผ่านการปลูกพืชดูดเค็ม (ดินภาคใต้)

ความสูงในตัวอย่างพืช เปรียบเทียบตามชุดการทดลอง 2 เมื่อผักบุ้งมีอายุเก็บเกี่ยวที่ 4 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 7 (SP+R+G+B 0.5) มีค่าความสูงเฉลี่ยสูงสุด คือ 19.67 เซนติเมตร และมากกว่าสิ่งทดลอง 2, 3, 4, 5 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 1 (C) มีค่าความสูงเฉลี่ยต่ำสุด คือ 10.58 เซนติเมตร ตารางภาคผนวกที่ 10 ภาพประกอบ 20 (b) ผักกาดหอมและคะน้าที่อายุ 2 สัปดาห์ ไม่สามารถที่จะเจริญเติบโตได้

2.1.3 ความสูงในตัวอย่างพืช เปรียบเทียบตามชุดการทดลอง 3 ดินนากุ้งร้างที่ใส่ยิปซัมแล้วล้างด้วยน้ำจืด (ดินภาคกลาง)

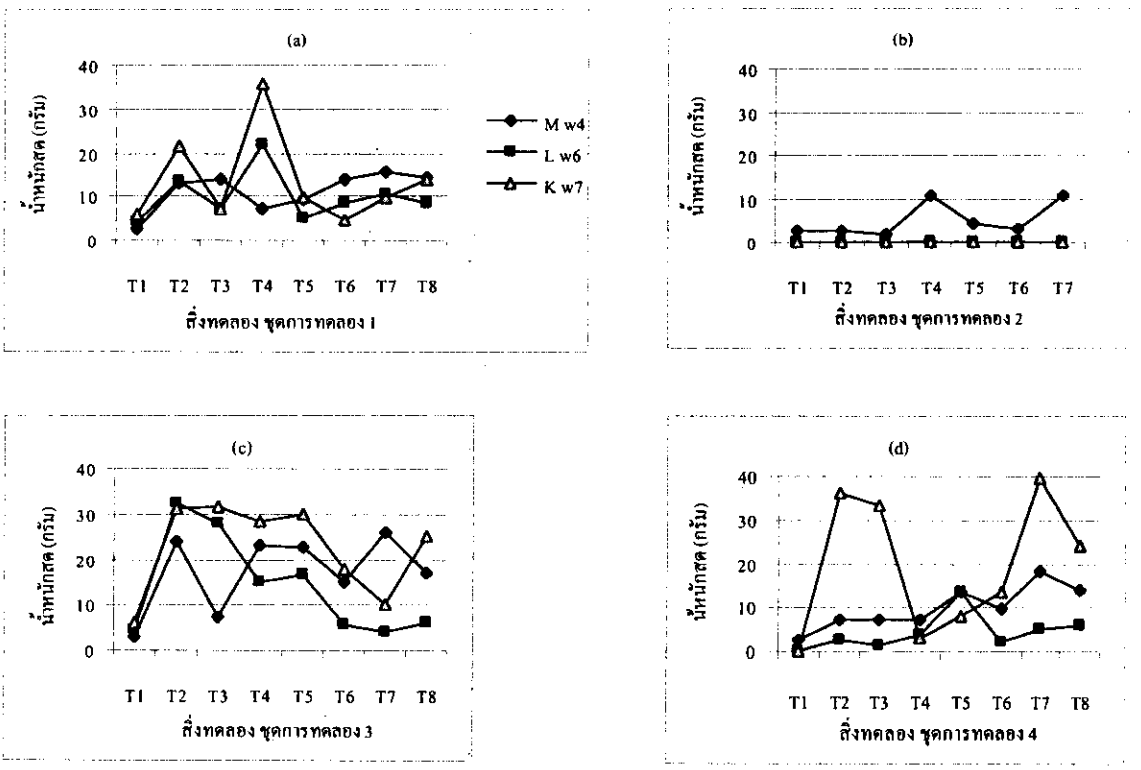
ความสูงในตัวอย่างพืช เปรียบเทียบตามชุดการทดลอง 3 เมื่อผักบุ้งมีอายุเก็บเกี่ยวที่ 4 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 7 (CGL+R+B 0.5) มีค่าความสูงเฉลี่ยสูงสุด คือ 34.33 เซนติเมตร และไม่แตกต่างกับสิ่งทดลอง 2, 4, 5 และ 6 แต่มากกว่าสิ่งทดลอง 3 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 1 (C) มีค่าความสูงเฉลี่ยต่ำสุด คือ 14.83 เซนติเมตร ตารางภาคผนวกที่ 11 ภาพประกอบ 20 (c) ผักกาดหอมที่อายุเก็บเกี่ยวที่ 6 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 3 (CGL) มีค่าความสูงเฉลี่ยสูงสุด คือ 15.96 เซนติเมตร และไม่แตกต่างกับสิ่งทดลอง 1, 2, 3, 4, 5, 6 และ 8 ส่วนสิ่งทดลอง 7 (CGL+R+B 0.5) มีค่าความสูงเฉลี่ยต่ำสุด คือ 10.50 เซนติเมตร และคะน้าที่อายุเก็บเกี่ยวที่ 7 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 2 (CL) มีค่าความสูงเฉลี่ยสูงสุด คือ 20.01 เซนติเมตร และมากกว่าสิ่งทดลอง 2, 3, 4, 5, 6, 7 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 1 (C) มีค่าความสูงเฉลี่ยต่ำสุด คือ 11.07 เซนติเมตร

2.1.4 ความสูงในตัวอย่างพืช เปรียบเทียบตามชุดการทดลอง 4 ดินนากุ้งร้างที่ใส่ยิปซัมแล้วล้างด้วยน้ำจืด (ดินภาคใต้)

ความสูงในตัวอย่างพืช เปรียบเทียบตามชุดการทดลอง 4 เมื่อผักบุ้งมีอายุเก็บเกี่ยวที่ 4 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 7 (SGL+R+B 0.5) มีค่าความสูงเฉลี่ยสูงสุด คือ 32.27 เซนติเมตร และไม่แตกต่างกับสิ่งทดลอง 8 แต่มากกว่าสิ่งทดลอง 2, 3, 4, 5 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 1 (S) มีค่าความสูงเฉลี่ยต่ำสุด คือ 10.58 เซนติเมตร ตารางภาคผนวกที่ 12 ภาพประกอบ 20 (d) ผักกาดหอมที่อายุเก็บเกี่ยวที่ 6 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 8 (SGL+R+M) มีค่าความสูงเฉลี่ยสูงสุด คือ 15.85 เซนติเมตร และมากกว่าสิ่งทดลอง 2, 4, 5, 6 และ 7 อย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติ (P<0.05) ส่วนสิ่งทดลอง 3 (SGL) มีค่าความสูงเฉลี่ยต่ำสุด คือ 5.00 เซนติเมตร และตะน้าที่อายุเก็บเกี่ยวที่ 7 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 7 (SGL+R+M) มีค่าความสูงเฉลี่ยสูงสุด คือ 21.50 เซนติเมตร และมากกว่าสิ่งทดลอง 2, 3, 5, 6 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) ส่วนสิ่งทดลอง 4 (SGL+R) มีค่าความสูงเฉลี่ยต่ำสุด คือ 5.40 เซนติเมตร

2.2 น้ำหนักสดในตัวอย่างพืช



ภาพประกอบ 21 น้ำหนักสดในตัวอย่างพืช

2.2.1 น้ำหนักสดในตัวอย่างพืช เปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 1 ดินนากุ้งร้างที่ผ่านการปลูกพืชดูดเค็ม (ดินภาคกลาง)

น้ำหนักสดในตัวอย่างพืช เปรียบเทียบตามชุดการทดลอง 1 เมื่อผักบุ้งมีอายุเก็บเกี่ยวที่ 4 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 7 (CP+R+G+B 0.5) มีค่าน้ำหนักสดเฉลี่ยสูงสุด คือ 15.75 กรัม และไม่แตกต่างกับสิ่งทดลอง 2, 3, 6 และ 8 แต่มากกว่าสิ่งทดลอง 4 และ 5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) ส่วนสิ่งทดลอง 1 (C) มีค่าน้ำหนักสดเฉลี่ยต่ำสุด คือ 2.64 กรัม ตารางภาคผนวกที่ 13 ภาพประกอบ 21 (a) ผักกาดหอมที่อายุเก็บเกี่ยวที่ 6 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 4 (CP+M) มีค่าน้ำหนักสดเฉลี่ยสูงสุด คือ 21.73 กรัม และมากกว่าสิ่งทดลอง 2, 3, 5, 6, 7 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P <0.05) ส่วนสิ่งทดลอง 1 (C) มีค่าน้ำหนักสดเฉลี่ยต่ำสุด คือ 4.30 กรัม และตะน้าที่อายุเก็บเกี่ยวที่ 7

สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 4 (CP+M) มีค่าน้ำหนักสดเฉลี่ยสูงสุด คือ 35.76 กรัม และมากกว่าสิ่งทดลอง 1, 2, 3, 5, 7 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 6 (CP+R+G+B 0.5) มีค่าน้ำหนักสดเฉลี่ยต่ำสุด คือ 4.46 กรัม

2.2.2 น้ำหนักสดในตัวอย่างพืช เปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 2 ดินนากุ้งร้างที่ผ่านการปลูกพืชดูดเค็ม (ดินภาคใต้)

น้ำหนักสดในตัวอย่างพืช เปรียบเทียบตามชุดการทดลอง 2 เมื่อผักบุ้งมีอายุเก็บเกี่ยวที่ 4 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 4 (SP+M) และ 7 (SP+R+G+B) มีค่าน้ำหนักสดเฉลี่ยสูงสุด คือ 10.53 กรัม และมากกว่าสิ่งทดลอง 1, 2, 5 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 3 (SP+R) มีค่าน้ำหนักสดเฉลี่ยต่ำสุด คือ 1.59 กรัม ตารางภาคผนวกที่ 14 ภาพประกอบ 21 (b) ผักกาดหอม และคะน้าที่อายุ 2 สัปดาห์ ไม่สามารถเจริญเติบโตได้

2.2.3 น้ำหนักสดในตัวอย่างพืช เปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 3 ดินนากุ้งร้างที่ใส่ยิปซัมแล้วล้างด้วยน้ำจืด (ดินภาคกลาง)

น้ำหนักสดในตัวอย่างพืช เปรียบเทียบตามชุดการทดลอง 3 เมื่อผักบุ้งมีอายุเก็บเกี่ยวที่ 4 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 7 (CGL+R+G+B 0.5) มีค่าน้ำหนักสดเฉลี่ยสูงสุด คือ 25.91 กรัม และไม่แตกต่างกับสิ่งทดลอง 2, 4, และ 5 แต่มากกว่าสิ่งทดลอง 3, 6 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 1 (C) มีค่าน้ำหนักสดเฉลี่ยต่ำสุด คือ 2.64 กรัม ตารางภาคผนวกที่ 15 ภาพประกอบ 21 (c) ผักกาดหอมที่อายุเก็บเกี่ยวที่ 6 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 2 (CL) มีค่าน้ำหนักสดเฉลี่ยสูงสุด คือ 32.37 กรัม และมากกว่าสิ่งทดลอง 1, 3, 4, 5, 6, และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 7 (CGL+R+B 0.5) มีค่าน้ำหนักสดเฉลี่ยต่ำสุด คือ 3.92 กรัม และคะน้าที่อายุเก็บเกี่ยวที่ 7 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 3 (CGL) มีค่าน้ำหนักสดเฉลี่ยสูงสุด คือ 31.56 กรัม และไม่แตกต่างกับสิ่งทดลอง 2 แต่มากกว่าสิ่งทดลอง 4, 5, 6, 7 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 1 (C) มีค่าน้ำหนักสดเฉลี่ยต่ำสุด คือ 5.99 กรัม

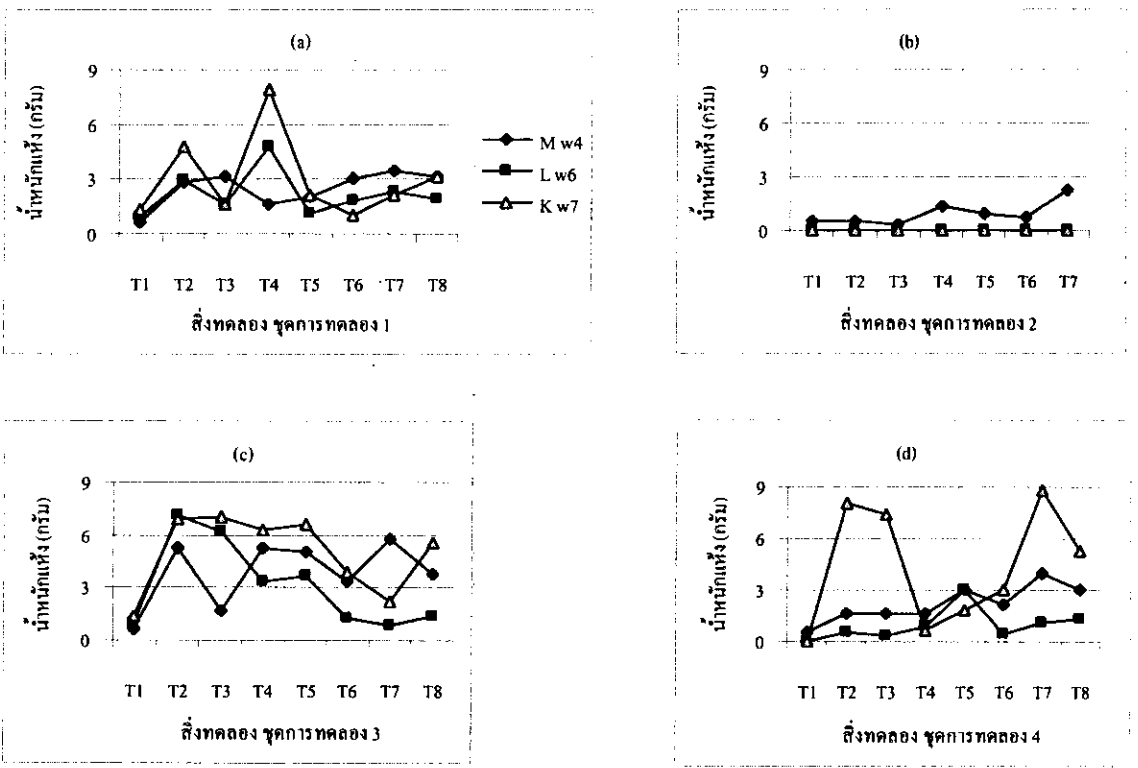
2.2.4 น้ำหนักสดในตัวอย่างพืช เปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 4 ดินนากุ้งร้างที่ใส่ยิปซัมแล้วล้างด้วยน้ำจืด (ดินภาคใต้)

น้ำหนักสดในตัวอย่างพืช เปรียบเทียบตามชุดการทดลอง 4 เมื่อผักบุ้งมีอายุเก็บเกี่ยวที่ 4 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 7 (SGL+R+B 0.5) มีค่าน้ำหนักสดเฉลี่ยสูงสุด คือ 18.11 กรัม และมากกว่าสิ่งทดลอง 2, 3, 4, 5, 6 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 1 (S) มีค่าน้ำหนักสดเฉลี่ยต่ำสุด คือ 2.37 กรัม ตารางภาคผนวกที่ 16 ภาพประกอบ 21 (d) ผักกาดหอมที่อายุเก็บเกี่ยวที่ 6 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 5 (SGL+R+F) มีค่าน้ำหนักสดเฉลี่ยสูงสุด คือ 13.54 กรัม และมากกว่าสิ่งทดลอง 2, 4, 6, 7 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 3 (SGL)

มีค่าน้ำหนักสดเฉลี่ยต่ำสุด คือ 1.27 กรัม และคะน้าที่อายุเก็บเกี่ยวที่ 7 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 7 (SGL+R+B 0.5) มีค่าน้ำหนักสดเฉลี่ยสูงสุด คือ 39.74 กรัม และไม่แตกต่างกับสิ่งทดลอง 2 และ 3 แต่มากกว่าสิ่งทดลอง 5, 6 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 4 (SGL+R) มีค่าน้ำหนักสดเฉลี่ยต่ำสุด คือ 2.77 กรัม

ในตัวอย่างพืชทั้ง 3 ชนิด ในชุดการทดลองที่ 1-4 จะเห็นได้ชัดว่า น้ำหนักสดของพืชทั้ง 3 ชนิด ที่ศึกษานั้นจะไม่ขึ้นอยู่กับความสูงเพียงอย่างเดียว แต่ยังขึ้นอยู่กับความอวบ และความสมบูรณ์ของลำต้นด้วย

2.3 น้ำหนักแห้งในตัวอย่างพืช



ภาพประกอบ 22 น้ำหนักแห้งในตัวอย่างพืช

2.3.1 น้ำหนักแห้งในตัวอย่างพืช เปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 1 ดินนากุ้งร้างที่ผ่านการปลูกพืชดูดเค็ม (ดินภาคกลาง)

น้ำหนักแห้งในตัวอย่างพืช เปรียบเทียบตามชุดการทดลอง 1 เมื่อผักบุ้งมีอายุเก็บเกี่ยวที่ 4 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 7 (CP+R+G+B 0.5) มีค่าน้ำหนักแห้งเฉลี่ยสูงสุด คือ 3.47 กรัม และไม่แตกต่างกับสิ่งทดลอง 3, 6 และ 8 แต่มากกว่าสิ่งทดลอง 2, 4 และ 5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 1 (C) มีค่าน้ำหนักแห้งเฉลี่ยต่ำสุด คือ 0.58 กรัม ตารางภาคผนวกที่ 13

ภาพประกอบ 22 (a) ผักกาดหอมที่อายุเก็บเกี่ยวที่ 6 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 4 (CP+M) มีค่าน้ำหนักแห้งเฉลี่ยสูงสุด คือ 4.79 กรัม และมากกว่าสิ่งทดลอง 2, 3, 5, 6, 7 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 1 (C) มีค่าน้ำหนักแห้งเฉลี่ยต่ำสุด คือ 0.95 กรัม และคะน้าที่อายุเก็บเกี่ยวที่ 7 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 4 (CP+M) มีค่าน้ำหนักแห้งเฉลี่ยสูงสุด คือ 7.88 กรัม และมากกว่าสิ่งทดลอง 1, 2, 3 5, 7 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 6 (CP+R+G+B 0.25) มีค่าน้ำหนักแห้งเฉลี่ยต่ำสุด คือ 0.98 กรัม

2.3.2 น้ำหนักแห้งในตัวอย่างพืช เปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 2 ดินนากุ้งร้างที่ผ่านการปลูกพืชดูดเค็ม (ดินภาคใต้)

น้ำหนักแห้งในตัวอย่างพืช เปรียบเทียบตามชุดการทดลอง 2 เมื่อผักบุ้งมีอายุเก็บเกี่ยวที่ 4 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 7 (SP+R+G+B 0.5) มีค่าน้ำหนักแห้งเฉลี่ยสูงสุด คือ 2.32 กรัม และไม่แตกต่างกับสิ่งทดลอง 4 แต่มากกว่าสิ่งทดลอง 1, 2, 4, 6 และ 7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 3 (SP+R) มีค่าน้ำหนักแห้งเฉลี่ยต่ำสุด คือ 0.35 กรัม ตารางภาคผนวกที่ 14 ภาพประกอบ 22 (b) ผักกาดหอม และคะน้าที่อายุ 2 สัปดาห์ ไม่สามารถที่จะเจริญเติบโตได้

2.3.3 น้ำหนักแห้งในตัวอย่างพืช เปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 3 ดินนากุ้งร้างที่ใส่ยิปซัมแล้วล้างด้วยน้ำจืด (ดินภาคกลาง)

น้ำหนักแห้งในตัวอย่างพืช เปรียบเทียบตามชุดการทดลอง 3 เมื่อผักบุ้งมีอายุเก็บเกี่ยวที่ 4 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 7 (CP+R+G+B 0.5) มีค่าน้ำหนักแห้งเฉลี่ยสูงสุด คือ 5.71 กรัม และไม่แตกต่างกับสิ่งทดลอง 2, 4, และ 5 แต่มากกว่าสิ่งทดลอง 3, 6 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 1 (C) มีค่าน้ำหนักแห้งเฉลี่ยต่ำสุด คือ 0.58 กรัม ตารางภาคผนวกที่ 15 ภาพประกอบ 22 (c) ผักกาดหอมที่อายุเก็บเกี่ยวที่ 6 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 2 (CL) มีค่าน้ำหนักแห้งเฉลี่ยสูงสุด คือ 7.14 กรัม และมากกว่าสิ่งทดลอง 1, 3, 4, 5, 6 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 7 (CGL+R+B 0.5) มีค่าน้ำหนักแห้งเฉลี่ยต่ำสุด คือ 0.86 กรัม และคะน้าที่อายุเก็บเกี่ยวที่ 7 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 3 (CGL) มีค่าน้ำหนักแห้งเฉลี่ยสูงสุด คือ 6.96 กรัม และไม่แตกต่างกับสิ่งทดลอง 2, 4 และ 5 แต่มากกว่าสิ่งทดลอง 6, 7 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 1 (C) มีค่าน้ำหนักแห้งเฉลี่ยต่ำสุด คือ 1.32 กรัม

2.3.4 น้ำหนักแห้งในตัวอย่างพืช เปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 4 ดินนากุ้งร้างที่ใส่ยิปซัมแล้วล้างด้วยน้ำจืด (ดินภาคใต้)

น้ำหนักแห้งในตัวอย่างพืช เปรียบเทียบตามชุดการทดลอง 4 เมื่อผักบุ้งมีอายุเก็บเกี่ยวที่ 4 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 7 (SGL+R+B 0.5) มีค่าน้ำหนักแห้งเฉลี่ยสูงสุด คือ 3.99 กรัม และไม่แตกต่างกับสิ่งทดลอง 5 และ 8 แต่มากกว่าสิ่งทดลอง 2, 3, 4 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

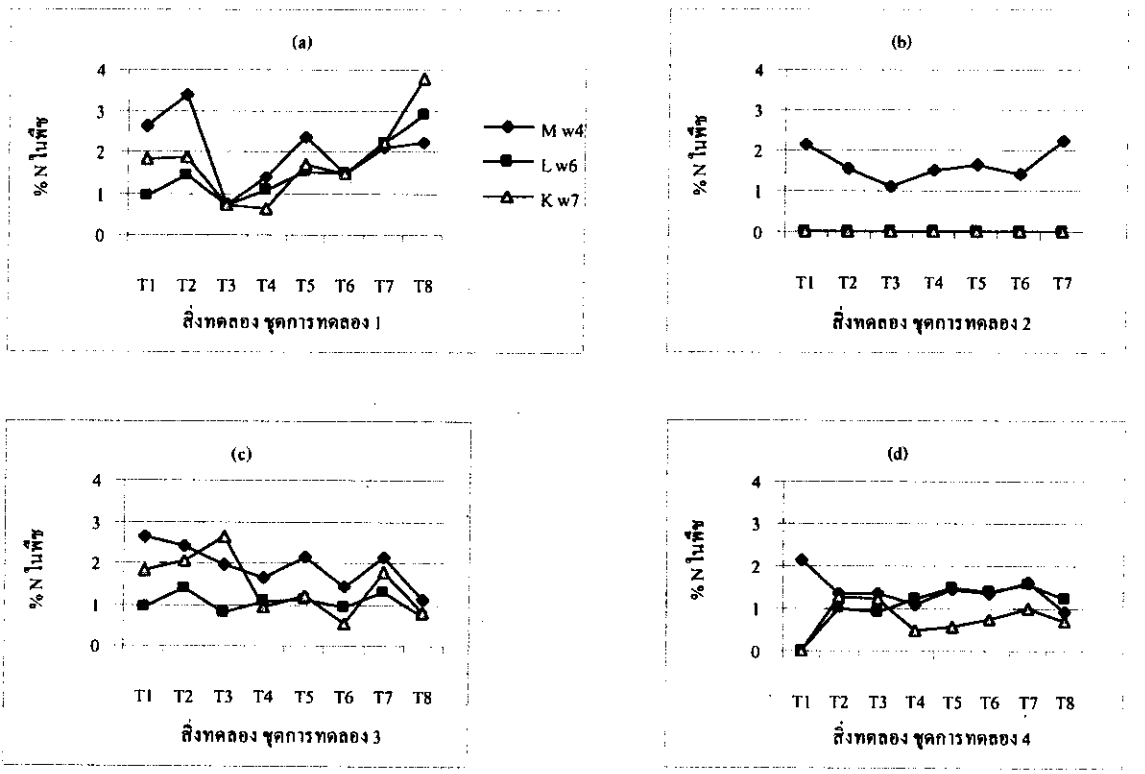
($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 1 (S) มีค่าน้ำหนักแห้งเฉลี่ยต่ำสุด คือ 0.52 กรัม ตารางภาคผนวกที่ 16 ภาพประกอบ 22 (d) ผักกาดหอมที่อายุเก็บเกี่ยวที่ 6 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 5 (SGL+R+F) มีค่าน้ำหนักแห้งเฉลี่ยสูงสุด คือ 2.99 กรัม และมากกว่าสิ่งทดลอง 2, 4, 6, 7 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 3 (SGL) มีค่าน้ำหนักแห้งเฉลี่ยต่ำสุด คือ 0.28 กรัม และคะน้าที่อายุเก็บเกี่ยวที่ 7 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 7 (SGL+R+B 0.5) มีค่าน้ำหนักแห้งเฉลี่ยสูงสุด คือ 8.76 กรัม และไม่แตกต่างกับสิ่งทดลอง 2 (SL) แต่มากกว่าสิ่งทดลอง 3, 5, 6 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 4 (SGL+R) มีค่าน้ำหนักแห้งเฉลี่ยต่ำสุด คือ 0.61 กรัม

สรุปได้ว่า พืชดูดเค็ม (ผักเบี้ยทะเล) สามารถใช้ในการฟื้นฟูดินนากุ้งร้าง ที่มีความเค็มน้อยในดินนากุ้งร้างภาคกลางได้ แต่ไม่สามารถที่จะฟื้นฟูดินนากุ้งร้างภาคใต้ที่มีความเค็มมากได้ หรือถ้าจะใช้ผักเบี้ยทะเลดูดความเค็มในดินนากุ้งภาคใต้ ก็ต้องปลูกผักเบี้ยทะเลอยู่หลายรุ่นเพื่อดูดความเค็มจากดิน ซึ่งจะต้องใช้เวลานานหลายปีกว่าที่ดินจะมีความเค็มลดลง จนปลูกพืชเศรษฐกิจทนเค็มได้ ซึ่งในทางปฏิบัติเป็นไปได้ยาก

สำหรับผลการทดลองดังกล่าวข้างต้น ผักบุ้งเป็นผักที่มีการเจริญเติบโตได้ดีที่สุดบนดินนากุ้งร้าง (ภาคกลางและภาคใต้) ที่ได้รับการฟื้นฟูและทนเค็มได้ดีมาก ตลอดจนตอบสนองต่อการใส่ธาตุอาหารพืชได้ดี ส่วนผักกาดหอม และคะน้ามีการเจริญเติบโตได้ไม่ดีบนดินนากุ้งร้าง (ภาคกลาง และภาคใต้) ที่ได้รับการฟื้นฟู และจะตอบสนองต่อการใส่ธาตุอาหารพืชได้ดี ก็ต่อเมื่อความเค็มในดินนากุ้งได้ถูกชะล้างออกไป จนต่ำกว่าระดับวิกฤติที่ผักกาดหอม และคะน้าจะทนได้ ซึ่งจะเห็นได้จากการที่ผักกาดหอมและคะน้าในชุดการทดลองที่ 3 ที่เป็นดินนากุ้งร้างภาคกลางใช้ปริมาณน้ำจืดน้อยในการชะล้างความเค็มของดิน ไม่ตอบสนองต่อการใส่ธาตุอาหารพืช แต่ตรงกันข้ามกับชุดการทดลองที่ 4 ที่เป็นดินนากุ้งร้างภาคใต้ได้ใช้ปริมาณน้ำจืดมากในการชะล้างความเค็มของดิน ทำให้ลดความเค็มของดินลงได้มาก ในขณะเดียวกันก็ชะล้างธาตุอาหารพืชหลายชนิดออกไปมากเช่นเดียวกัน เมื่อใส่ธาตุอาหารพืชลงในดินนากุ้งร้าง หลังจากการฟื้นฟูดินแล้วปรากฏว่าผักกาดหอม และคะน้ามีการตอบสนองต่อการใส่ธาตุอาหารพืชลงไปในดิน

3. ธาตุอาหาร ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในตัวอย่างพืช

3.1 ไนโตรเจนในตัวอย่างพืช



ภาพประกอบ 23 ไนโตรเจนในตัวอย่างพืช

หมายเหตุ เมื่อสัญลักษณ์ Mw4 หมายถึง ผักบุ้งที่อายุเก็บเกี่ยว 4 สัปดาห์
Lw6 หมายถึง ผักกาดหอมที่อายุเก็บเกี่ยว 6 สัปดาห์
Kw7 หมายถึง คะน้าที่อายุเก็บเกี่ยว 7 สัปดาห์

3.1.1 ไนโตรเจนในตัวอย่างพืช เปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 1 ดินนากุ้งร้างที่ผ่านการปลูกพืชดูดเค็ม (ดินภาคกลาง)

ไนโตรเจนในตัวอย่างพืช เปรียบเทียบตามชุดการทดลอง 1 เมื่อผักบุ้งมีอายุเก็บเกี่ยวที่ 4 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 2 (CP) มีค่าร้อยละไนโตรเจนเฉลี่ยสูงสุด คือ 3.40 และมากกว่าสิ่งทดลอง 1, 4, 5, 6, 7 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 3 (CP+R) มีค่าร้อยละไนโตรเจนเฉลี่ยต่ำสุด คือ 0.69 ผักกาดหอมที่อายุเก็บเกี่ยวที่ 6 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 8 (CP+R+G+B 1.0) มีค่าร้อยละไนโตรเจนเฉลี่ยสูงสุด คือ 2.91 และมากกว่าสิ่งทดลอง 1, 2, 4, 5, 6 และ 7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 3 (CP+R) มีค่าร้อยละไนโตรเจนเฉลี่ยต่ำสุด คือ 0.69 และคะน้าที่อายุเก็บเกี่ยวที่ 7 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 8 (CP+R+G+B 1.0) มีค่าร้อยละ

ไนโตรเจนเฉลี่ยสูงสุด คือ 3.80 และมากกว่าสิ่งทดลอง 1, 2, 3, 5, 6 และ 7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 4 (CP+M) มีค่าร้อยละไนโตรเจนเฉลี่ยต่ำสุด คือ 0.64 ตารางภาคผนวกที่ 17 ภาพประกอบ 23 (a)

3.1.2 ไนโตรเจนในตัวอย่างพืช เปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 2 ดินนากุ้งร้างที่ผ่านการปลูกพืชดูดเค็ม (ดินภาคใต้)

ไนโตรเจนในตัวอย่างพืช เปรียบเทียบตามชุดการทดลอง 2 เมื่อผักบุ้งมีอายุเก็บเกี่ยวที่ 4 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 7 (SP+R+G+B 0.5) มีค่าร้อยละไนโตรเจนเฉลี่ยสูงสุด คือ 2.22 และมากกว่าสิ่งทดลอง 1, 2, 4, 5 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 3 (SP+R) มีค่าร้อยละไนโตรเจนเฉลี่ยต่ำสุด คือ 1.09 ผักกาดหอม และคะน้าที่อายุ 2 สัปดาห์ ไม่สามารถเจริญเติบโตได้ ตารางภาคผนวกที่ 18 ภาพประกอบ 23 (b)

3.1.3 ไนโตรเจนในตัวอย่างพืช เปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 3 ดินนากุ้งร้างที่ใส่ยิปซัมแล้วล้างด้วยน้ำจืด (ดินภาคกลาง)

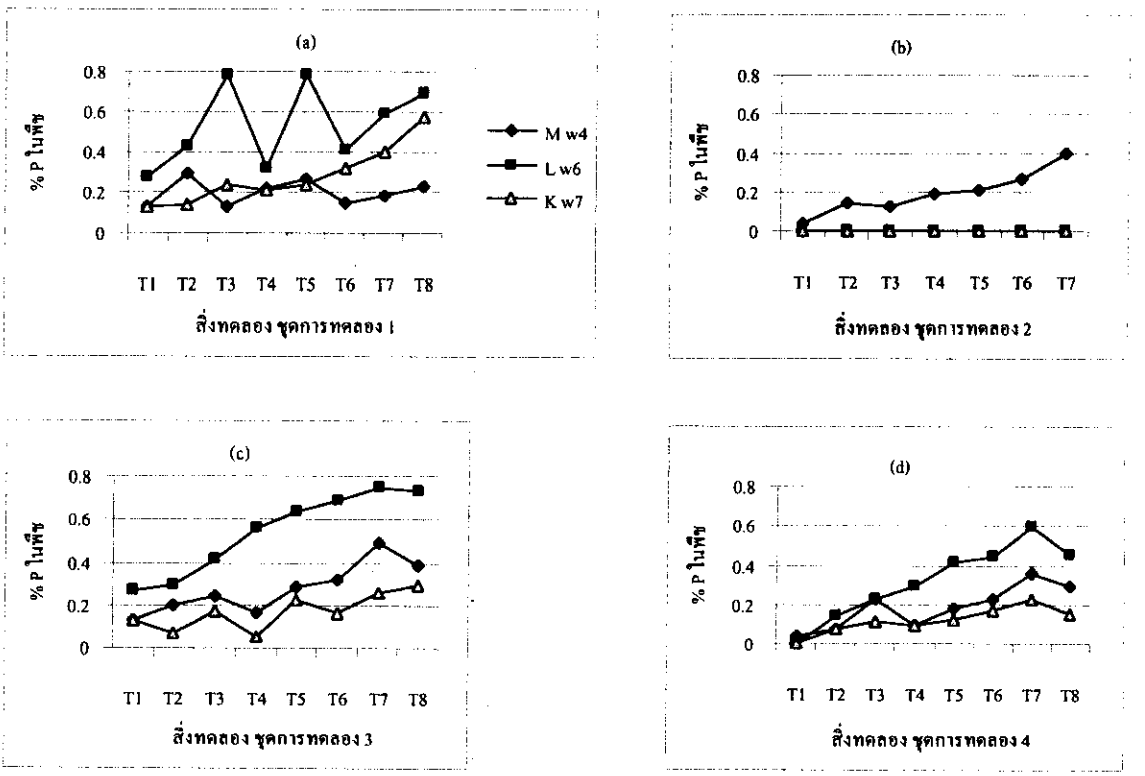
ไนโตรเจนในตัวอย่างพืช เปรียบเทียบตามชุดการทดลอง 3 เมื่อผักบุ้งมีอายุเก็บเกี่ยวที่ 4 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 1 (C) มีค่าร้อยละไนโตรเจนเฉลี่ยสูงสุด คือ 2.63 และไม่แตกต่างกับสิ่งทดลอง 2, 5 และ 7 แต่มากกว่าสิ่งทดลอง 3, 4 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 8 (CGL+R+M) มีค่าร้อยละไนโตรเจนเฉลี่ยต่ำสุด คือ 1.12 ผักกาดหอมที่อายุเก็บเกี่ยวที่ 6 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 2 (CL) มีค่าร้อยละไนโตรเจนเฉลี่ยสูงสุด คือ 2.91 และไม่แตกต่างกับสิ่งทดลอง 7 แต่มากกว่าสิ่งทดลอง 1, 3, 4, 5 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 8 (CGL+R+M) มีค่าร้อยละไนโตรเจนเฉลี่ยต่ำสุด คือ 0.71 และคะน้าที่อายุเก็บเกี่ยวที่ 7 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 3 (CGL) มีค่าร้อยละไนโตรเจนเฉลี่ยสูงสุด คือ 2.61 และมากกว่าสิ่งทดลอง 1, 2, 4, 5, 7 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 6 (CGL+R+B 0.25) มีค่าร้อยละไนโตรเจนเฉลี่ยต่ำสุด คือ 0.54 ตารางภาคผนวกที่ 19 ภาพประกอบ 23 (c)

3.1.4 ไนโตรเจนในตัวอย่างพืช เปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 4 ดินนากุ้งร้างที่ใส่ยิปซัมแล้วล้างด้วยน้ำจืด (ดินภาคใต้)

ไนโตรเจนในตัวอย่างพืช เปรียบเทียบตามชุดการทดลอง 4 เมื่อผักบุ้งมีอายุเก็บเกี่ยวที่ 4 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 1 (S) มีค่าร้อยละไนโตรเจนเฉลี่ยสูงสุด คือ 2.12 และมากกว่าสิ่งทดลอง 2, 3, 4, 5, 6 และ 7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 8 (SGL+R+M) มีค่าร้อยละไนโตรเจนเฉลี่ยต่ำสุด คือ 0.91 ผักกาดหอมที่อายุเก็บเกี่ยวที่ 6 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 7 (SGL+R+B 0.5) มีค่าร้อยละไนโตรเจนเฉลี่ยสูงสุด คือ 1.55 และมากกว่าสิ่งทดลอง 2, 4, 5, 6 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 3 (SGL) มีค่าร้อยละไนโตรเจนเฉลี่ยต่ำสุด คือ

0.91 และคะน้าที่อายุเก็บเกี่ยวที่ 7 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 3 (SGL) มีค่าร้อยละไนโตรเจนเฉลี่ยสูงสุด คือ 1.22 และไม่แตกต่างกับสิ่งทดลอง 2 แต่มากกว่าสิ่งทดลอง 5, 6, 7 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 4 (SGL+R) มีค่าร้อยละไนโตรเจนเฉลี่ยต่ำสุด คือ 0.46 ตารางภาคผนวกที่ 20 ภาพประกอบ 23 (d)

3.2 ฟอสฟอรัสในตัวอย่างพืช



ภาพประกอบ 24 ฟอสฟอรัสในตัวอย่างพืช

3.2.1 ฟอสฟอรัสในตัวอย่างพืช เปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 1 ดินนากุ้งร้างที่ผ่านการปลูกพืชดูดเค็ม (ดินภาคกลาง)

ฟอสฟอรัสในตัวอย่างพืช เปรียบเทียบตามชุดการทดลอง 1 เมื่อผักบุ้งมีอายุเก็บเกี่ยวที่ 4 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 2 (CP) มีค่าร้อยละฟอสฟอรัสเฉลี่ยสูงสุด คือ 0.29 และไม่แตกต่างกับสิ่งทดลอง 2, 4, 5 และ 8 แต่มากกว่าสิ่งทดลอง 6 และ 7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 1 (C) และ 3 (CP+R) มีค่าร้อยละฟอสฟอรัสเฉลี่ยต่ำสุด คือ 0.13 ผักกาดหอมที่อายุเก็บเกี่ยวที่ 6 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 3 (CP+R) และ 5 (CP+R+M) มีค่าร้อยละฟอสฟอรัสเฉลี่ยสูงสุด คือ 0.78 และไม่แตกต่างกับสิ่งทดลอง 2, 6, 7 และ 8 แต่มากกว่าสิ่งทดลอง 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 1 (C) มีค่าร้อยละฟอสฟอรัสเฉลี่ยต่ำสุด คือ 0.27 และคะน้าที่อายุ

เก็บเกี่ยวที่ 7 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 8 (CP+R+G+B 1.0) มีค่าร้อยละฟอสฟอรัสเฉลี่ยสูงสุด คือ 0.57 และมากกว่าสิ่งทดลอง 2, 3, 4, 5, 6 และ 7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 1 (C) มีค่าร้อยละฟอสฟอรัสเฉลี่ยต่ำสุด คือ 0.13 ตารางภาคผนวกที่ 17 ภาพประกอบ 24 (a)

3.2.2 ฟอสฟอรัสในตัวอย่างพืช เปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 2 ดินนากุ้งร้างที่ผ่านการปลูกพืชดูดเค็ม (ดินภาคใต้)

ฟอสฟอรัสในตัวอย่างพืช เปรียบเทียบตามชุดการทดลอง 2 เมื่อผักบุ้งมีอายุเก็บเกี่ยวที่ 4 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 7 (SP+R+G+B 0.5) มีค่าร้อยละฟอสฟอรัสเฉลี่ยสูงสุด คือ 0.40 และมากกว่าสิ่งทดลอง 2, 3, 4, 5, 6 และ 7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 1 (S) มีค่าร้อยละฟอสฟอรัสเฉลี่ยต่ำสุด คือ 0.04 ผักกาดหอม และคะน้าที่อายุ 2 สัปดาห์ ไม่สามารถเจริญเติบโตได้ ตารางภาคผนวกที่ 18 ภาพประกอบ 24 (b)

3.2.3 ฟอสฟอรัสในตัวอย่างพืช เปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 3 ดินนากุ้งร้างที่ใส่ยิปซัมแล้วล้างด้วยน้ำจืด (ดินภาคกลาง)

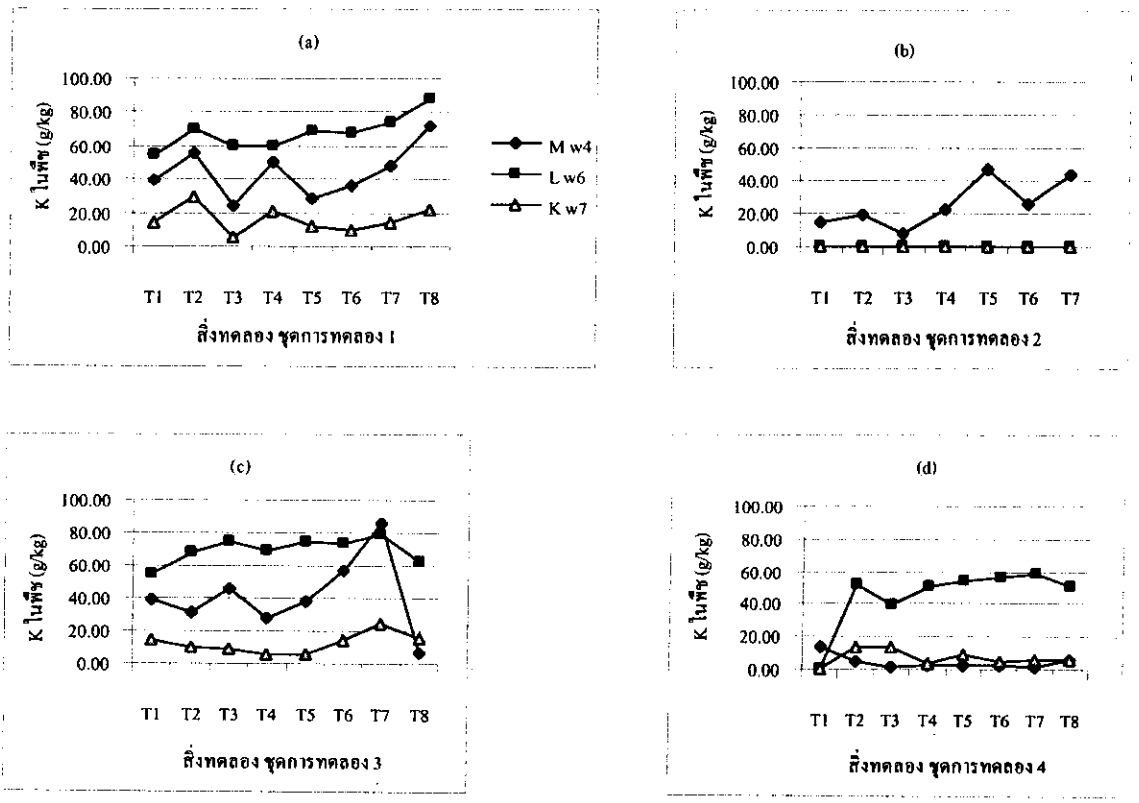
ฟอสฟอรัสในตัวอย่างพืช เปรียบเทียบตามชุดการทดลอง 3 เมื่อผักบุ้งมีอายุเก็บเกี่ยวที่ 4 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 7 (CGL+R+B 0.5) มีค่าร้อยละฟอสฟอรัสเฉลี่ยสูงสุด คือ 0.49 และมากกว่าสิ่งทดลอง 2, 3, 4, 5, 6 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 1 (C) มีค่าร้อยละฟอสฟอรัสเฉลี่ยต่ำสุด คือ 0.13 ผักกาดหอมที่อายุเก็บเกี่ยวที่ 6 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 7 (CGL+R+B 0.5) มีค่าร้อยละฟอสฟอรัสเฉลี่ยสูงสุด คือ 0.75 และไม่แตกต่างกับสิ่งทดลอง 8 แต่มากกว่าสิ่งทดลอง 2, 3, 4, 5 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 1 (C) มีค่าร้อยละฟอสฟอรัสเฉลี่ยต่ำสุด คือ 0.27 และคะน้าที่อายุเก็บเกี่ยวที่ 7 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 8 (SGL+R+M) มีค่าร้อยละฟอสฟอรัสเฉลี่ยสูงสุด คือ 0.29 และไม่แตกต่างกับสิ่งทดลอง 5 และ 7 แต่มากกว่าสิ่งทดลอง 1, 3, 4 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 2 (CL) มีค่าร้อยละฟอสฟอรัสเฉลี่ยต่ำสุด คือ 0.07 ตารางภาคผนวกที่ 19 ภาพประกอบ 24 (c)

3.2.4 ฟอสฟอรัสในตัวอย่างพืช เปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 4 ดินนากุ้งร้างที่ใส่ยิปซัมแล้วล้างด้วยน้ำจืด (ดินภาคใต้)

ฟอสฟอรัสในตัวอย่างพืช เปรียบเทียบตามชุดการทดลอง 4 เมื่อผักบุ้งมีอายุเก็บเกี่ยวที่ 4 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 7 (SGL+R) มีค่าร้อยละฟอสฟอรัสเฉลี่ยสูงสุด คือ 0.36 และมากกว่าสิ่งทดลอง 2, 3, 4, 5, 6 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 1 (S) และมีค่าร้อยละฟอสฟอรัสเฉลี่ยต่ำสุด คือ 0.04 ผักกาดหอมที่อายุเก็บเกี่ยวที่ 6 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 7 (SGL+R+B 0.5) มีค่าร้อยละฟอสฟอรัสเฉลี่ยสูงสุด คือ 0.59 และมากกว่าสิ่งทดลอง 3, 4, 5, 6 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 2 (SL) มีค่าร้อยละฟอสฟอรัสเฉลี่ยต่ำสุด คือ

0.14 และคะน้าที่อายุเก็บเกี่ยวที่ 7 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 7 (SGL+R+B 0.5) มีค่าร้อยละฟอสฟอรัสเฉลี่ยสูงสุด คือ 0.23 และมากกว่าสิ่งทดลอง 3, 4, 5, 6 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 2 (SL) มีค่าร้อยละฟอสฟอรัสเฉลี่ยต่ำสุด คือ 0.08 ตารางภาคผนวกที่ 20 ภาพประกอบ 24 (d)

3.3 โพแทสเซียมในตัวอย่างพืช



ภาพประกอบ 25 โพแทสเซียมในตัวอย่างพืช

3.3.1 โพแทสเซียมในตัวอย่างพืช เปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 1 ดินนากุ้งร้างที่ผ่านการปลูกพืชดูดเค็ม (ดินภาคกลาง)

โพแทสเซียมในตัวอย่างพืช เปรียบเทียบตามชุดการทดลอง 1 เมื่อผักบุ้งมีอายุเก็บเกี่ยวที่ 4 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 8 (CP+R+G+B 1.0) มีค่าโพแทสเซียมเฉลี่ยสูงสุด คือ 71.19 (g/kg) และมากกว่าสิ่งทดลอง 1, 2, 4, 5, 6 และ 7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 3 (CP+R) มีค่าโพแทสเซียมเฉลี่ยต่ำสุด คือ 24.15 (g/kg) ผักกาดหอมที่อายุเก็บเกี่ยวที่ 6 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 8 (CP+R+G+B 1.0) มีค่าโพแทสเซียมเฉลี่ยสูงสุด คือ 88.47 (g/kg) และมากกว่าสิ่งทดลอง 2, 3, 4, 5, 6 และ 7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 1 (C) มีค่า

โพแทสเซียมเฉลี่ยต่ำสุด คือ 54.28 (g/kg) และคะน้าที่อายุเก็บเกี่ยวที่ 7 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 2 (CP) มีค่าโพแทสเซียมเฉลี่ยสูงสุด คือ 29.66 (g/kg) และมากกว่าสิ่งทดลอง 1, 4, 5, 6, 7 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 1 (C) มีค่าโพแทสเซียมเฉลี่ยต่ำสุด คือ 0.13 (g/kg) ตารางภาคผนวกที่ 17 ภาพประกอบ 25 (a)

3.3.2 โพแทสเซียมในตัวอย่างพืช เปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 2 ดินนากุ้งร้างที่ผ่านการปลูกพืชดูดเค็ม (ดินภาคใต้)

โพแทสเซียมในตัวอย่างพืช เปรียบเทียบตามชุดการทดลอง 2 เมื่อผักบุ้งมีอายุเก็บเกี่ยวที่ 4 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 5 (SP+R+M) มีค่าโพแทสเซียมเฉลี่ยสูงสุด คือ 47.10 (g/kg) และมากกว่าสิ่งทดลอง 1, 2, 4, 6 และ 7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 3 (SP+R) มีค่าโพแทสเซียมเฉลี่ยต่ำสุด คือ 7.44 (g/kg) ผักกาดหอม และคะน้าที่อายุ 2 สัปดาห์ ไม่สามารถเจริญเติบโตได้ ตารางภาคผนวกที่ 18 ภาพประกอบ 25 (b)

3.3.3 โพแทสเซียมในตัวอย่างพืช เปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 3 ดินนากุ้งร้างที่ใส่ยิปซัมแล้วล้างด้วยน้ำจืด (ดินภาคกลาง)

โพแทสเซียมในตัวอย่างพืช เปรียบเทียบตามชุดการทดลอง 3 เมื่อผักบุ้งมีอายุเก็บเกี่ยวที่ 4 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 7 (CGL+R+B 0.5) มีค่าโพแทสเซียมเฉลี่ยสูงสุด คือ 85.21 (g/kg) และมากกว่าสิ่งทดลอง 1, 2, 3, 4, 5 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 8 (CGL+R+M) มีค่าโพแทสเซียมเฉลี่ยต่ำสุด คือ 6.31 (g/kg) ผักกาดหอมที่อายุเก็บเกี่ยวที่ 6 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 7 (CGL+R+B 0.5) มีค่าโพแทสเซียมเฉลี่ยสูงสุด คือ 78.70 (g/kg) และไม่แตกต่างกับสิ่งทดลอง 3, 5 และ 6 แต่มากกว่าสิ่งทดลอง 2, 4 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 1 (C) มีค่าโพแทสเซียมเฉลี่ยต่ำสุด คือ 54.28 (g/kg) และคะน้าที่อายุเก็บเกี่ยวที่ 7 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 7 (CGL+R+B 0.5) มีค่าโพแทสเซียมเฉลี่ยสูงสุด คือ 24.55 (g/kg) และมากกว่าสิ่งทดลอง 1, 2, 3, 5, 6 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 4 (CGL+R) มีค่าโพแทสเซียมเฉลี่ยต่ำสุด คือ 5.21 (g/kg) ตารางภาคผนวกที่ 19 ภาพประกอบ 25 (c)

3.3.4 โพแทสเซียมในตัวอย่างพืช เปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 4 ดินนากุ้งร้างที่ใส่ยิปซัมแล้วล้างด้วยน้ำจืด (ดินภาคใต้)

โพแทสเซียมในตัวอย่างพืช เปรียบเทียบตามชุดการทดลอง 4 เมื่อผักบุ้งมีอายุเก็บเกี่ยวที่ 4 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 1 (C) มีค่าโพแทสเซียมเฉลี่ยสูงสุด คือ 13.92 (g/kg) และมากกว่าสิ่งทดลอง 2, 3, 4, 5, 7 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 6 (SGL+R+B 0.25) มีค่าโพแทสเซียมเฉลี่ยต่ำสุด คือ 0.99 (g/kg) ผักกาดหอมที่อายุเก็บเกี่ยวที่ 6 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 7 (SGL+R+B 0.5) มีค่าโพแทสเซียมเฉลี่ยสูงสุด คือ 58.69 (g/kg) และไม่แตกต่างกับสิ่ง

ทดลอง 6 แต่มากกว่าสิ่งทดลอง 2, 4, 5 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 3 (SGL) มีค่าโพแทสเซียมเฉลี่ยต่ำสุด คือ 39.20 (g/kg) และคะน้าที่อายุเก็บเกี่ยวที่ 7 สัปดาห์ พบว่าสิ่งทดลอง 2 (SL) มีค่าโพแทสเซียมเฉลี่ยสูงสุด คือ 13.38 (g/kg) และมากกว่าสิ่งทดลอง 3, 5, 6, 7 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสิ่งทดลอง 4 (SGL+R) มีค่าโพแทสเซียมเฉลี่ยต่ำสุด คือ 3.52 (g/kg) ตารางภาคผนวกที่ 20 ภาพประกอบ 25 (d)

4. ความสัมพันธ์สมบัติทางเคมีของสิ่งทดลอง ในพืชทั้ง 3 ชนิด

4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติทางเคมีของดินและพืช ของสิ่งทดลองต่างๆ ในพืชทั้ง 3 ชนิด แสดงในตาราง 13

ตาราง 13 ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติทางเคมีของดินและพืช ของสิ่งทดลองต่างๆ ในผักบุ้ง ผักกาดหอม และคะน้า

ชุดการทดลอง	ความสัมพันธ์ (r^2) ระหว่างสมบัติทางเคมีของดินและพืช (N P และ K)								
	ผักบุ้ง (soil & plant)			ผักกาดหอม (soil & plant)			คะน้า (soil & plant)		
	N&N	P&P	K&K	N&N	P&P	K&K	N&N	P&P	K&K
ชุดการทดลองที่ 1	0.0057	0.0805	0.0784	**0.6669**	0.3141	0.1035	0.3785	0.0052	0.0016
ชุดการทดลองที่ 2	0.0589	0.3095	0.1605	0.0000	0.000	0.0000	0.000	0.0000	0.0000
ชุดการทดลองที่ 3	0.0366	0.2443	0.2905	0.0281	0.5009	0.0046	0.0267	0.0007	0.0636
ชุดการทดลองที่ 4	0.0071	0.5898	0.2551	**0.7169**	**0.8454**	0.0188	0.0324	**0.8119**	0.0453

4.1.1 ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติทางเคมีของดินและพืช ของสิ่งทดลองในผักบุ้ง

ค่าความชันของสมการนั้นจะศึกษาที่ระดับนัยสำคัญ ($P<0.05$) โดยจากการศึกษาพบว่าสมบัติทางเคมีบางประการของดินและพืชหลังปลูกผักบุ้ง มีความสัมพันธ์กันดังนี้

4.1.1.1 ความสัมพันธ์สมบัติทางเคมีของสิ่งทดลองในผักบุ้ง เปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 1 ดินนากุ้งร้างที่ผ่านการปลูกพืชดูดเค็ม (ดินภาคกลาง) พบว่าความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในดิน มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในผักบุ้งในลักษณะสมการเส้นตรงน้อยมาก โดยมีค่า r^2 = 0.0057, 0.0805 และ 0.0784 ตามลำดับ ตาราง 13

4.1.1.2 ความสัมพันธ์สมบัติทางเคมีของสิ่งทดลองในผักบุ้ง เปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 2 ดินนากุ้งร้างที่ผ่านการปลูกพืชดูดเค็ม (ดินภาคใต้) พบว่าความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในดิน มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับไนโตรเจน ฟอสฟอรัส

และโพแทสเซียมในผักบุ้งในลักษณะสมการเส้นตรงน้อยมาก โดยมีค่า r^2 = 0.0589, 0.3095 และ 0.1605 ตามลำดับ ตาราง 13

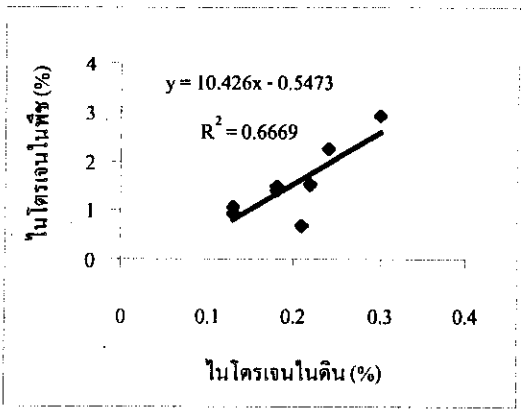
4.1.1.3 ความสัมพันธ์สมบัติทางเคมีของสิ่งทดลองในผักบุ้ง เปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 3 ดินนากุ้งร้างที่ใส่ยิปซัมแล้วล้างด้วยน้ำจืด (ดินภาคกลาง) พบว่าความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในดิน มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในผักบุ้งในลักษณะสมการเส้นตรงน้อยมาก โดยมีค่า r^2 = 0.0366, 0.2443 และ 0.2905 ตามลำดับ ตาราง 13

4.1.1.4 ความสัมพันธ์สมบัติทางเคมีของสิ่งทดลองในผักบุ้ง เปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 4 ดินนากุ้งร้างที่ใส่ยิปซัมแล้วล้างด้วยน้ำจืด (ดินภาคใต้) พบว่าความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในดิน มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในผักบุ้งในลักษณะสมการเส้นตรงน้อยมาก โดยมีค่า r^2 = 0.0071, 0.5898 และ 0.2551 ตามลำดับ ตาราง 13

4.1.2 ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติทางเคมีของดินและพืช ของสิ่งทดลองในผักกาดหอม

ค่าความชันของสมการนั้นจะศึกษาที่ระดับนัยสำคัญ ($P<0.05$) โดยจากการศึกษาพบว่าสมบัติทางเคมีบางประการของดินและพืชหลังปลูกผักกาดหอม มีความสัมพันธ์กันดังนี้

4.1.2.1 ความสัมพันธ์สมบัติทางเคมีของสิ่งทดลองในผักกาดหอม เปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 1 ดินนากุ้งร้างที่ผ่านการปลูกพืชดูดเค็ม (ดินภาคกลาง) พบว่าความเข้มข้นของไนโตรเจนในดิน มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับไนโตรเจนในผักกาดหอมในลักษณะสมการเส้นตรง โดยมีค่า r^2 = 0.6669 ตาราง 13 ภาพประกอบ 26 ส่วนฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในดิน ก็มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับ ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในผักกาดหอมในลักษณะสมการเส้นตรงน้อยมาก โดยมีค่า r^2 = 0.3141 และ 0.1035 ตามลำดับ ตาราง 13



ภาพประกอบ 26 ความสัมพันธ์ระหว่างไนโตรเจนในดินกับไนโตรเจนในผักกาดหอม

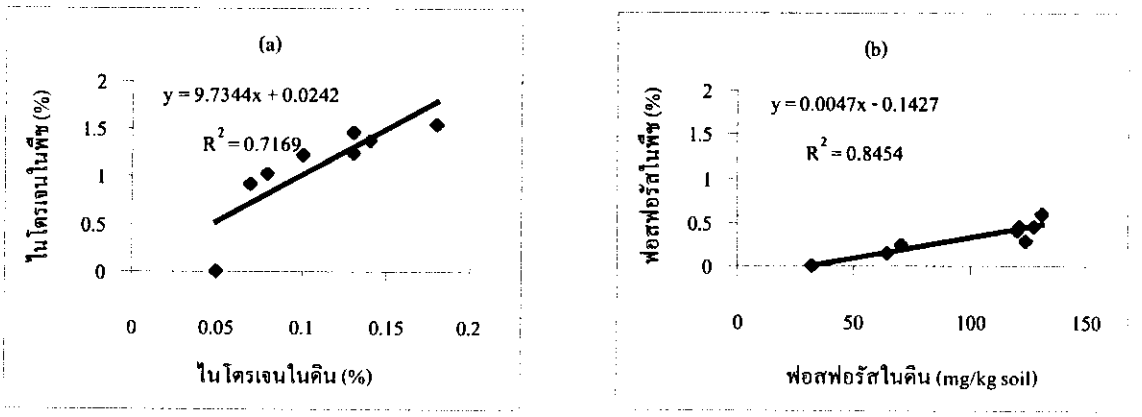
ความเข้มข้นของธาตุไนโตรเจนในผักกาดหอม เพิ่มขึ้นตามระดับของธาตุไนโตรเจนในดินที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากการใส่แกลบ มูลวัว และอัตราธาตุพื้นฐาน (Base level) ลงไปในดินเป็นการเพิ่มไนโตรเจนในดินให้แก่พืช สอดคล้องกับการศึกษาของ เฉลิมพล แซมเพชร และวีรชัย ศรีรัตนพงศ์ (2539) ถึงอิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อผลผลิตของข้าวบาร์เลย์ พบว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่สูงกว่า 10 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ไม่ได้ทำให้ผลผลิตของข้าวบาร์เลย์สูงขึ้น แสดงว่าพืชอาจได้รับธาตุไนโตรเจนในระดับที่เพียงพอ และเมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนในใบพืช พบว่าเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนในใบพืชจะสูงขึ้นตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เพิ่มขึ้น (อัตราปุ๋ยไนโตรเจนเป็น 0, 10, 20 และ 40 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนในใบพืชเป็น 2.59, 3.10, 3.15 และ 3.87 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ) แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าความเข้มข้นของธาตุไนโตรเจนผักกาดหอม จะมีความสัมพันธ์แบบผกผันกับอัตราการเจริญเติบโต (ความสูง น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้ง) ซึ่งการเกิดปรากฏการณ์ดังกล่าวอาจจะเกิดจากข้อสันนิษฐานที่จะกล่าวละเอียดในหัวข้อต่อไป

4.1.2.2 ความสัมพันธ์สมบัติทางเคมีของสิ่งทดลองในผักกาดหอม เปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 2 ดินนากุ้งร้างที่ผ่านการปลูกพืชดูดเค็ม (ดินภาคใต้) พบว่าความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในดิน ไม่มีความสัมพันธ์กับไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในผักกาดหอมในลักษณะสมการเส้นตรง ตาราง 13

4.1.2.3 ความสัมพันธ์สมบัติทางเคมีของสิ่งทดลองในผักกาดหอม เปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 3 ดินนากุ้งร้างที่ใส่ยิปซัมแล้วล้างด้วยน้ำจืด (ดินภาคกลาง) พบว่าความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในดิน มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับไนโตรเจน

ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในผักกาดหอมในลักษณะสมการเส้นตรงน้อยมาก โดยมีค่า r^2 = 0.0281, 0.5009 และ 0.046 ตามลำดับ ตาราง 13

4.1.2.4 ความสัมพันธ์สมบัติทางเคมีของสิ่งทดลองในผักกาดหอม เปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 4 ดินนากุ้งร้างที่ใส่ยิปซัมแล้วล้างด้วยน้ำจืด (ดินภาคใต้) พบว่าความเข้มข้นของไนโตรเจน และฟอสฟอรัสในดิน มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับไนโตรเจน และฟอสฟอรัสในผักกาดหอมในลักษณะสมการเส้นตรง โดยมีค่า r^2 = 0.7169 และ 0.8454 ตาราง 13 ภาพประกอบ 27 (a) และ 27 (b) ส่วนโพแทสเซียมในดิน ก็มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับโพแทสเซียมในผักกาดหอมในลักษณะสมการเส้นตรงน้อยมาก โดยมีค่า r^2 = 0.0188 ตามลำดับ ตาราง 13



ภาพประกอบ 27 ความสัมพันธ์ระหว่างไนโตรเจนในดินกับไนโตรเจนในผักกาดหอม (a) ความสัมพันธ์ระหว่างฟอสฟอรัสในดินกับฟอสฟอรัสในผักกาดหอม (b)

ความเข้มข้นของธาตุไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในผักกาดหอม เพิ่มขึ้นตามระดับของธาตุไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในดินที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากการใส่แกลบ มูลวัว และอัตราธาตุพื้นฐาน (Base level) ลงไปในดินนากุ้งร้างเป็นการเพิ่มไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในดินให้แก่พืช แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าการเจริญเติบโตของผักกาดหอมกลับลดลง ส่วนความเข้มข้นของธาตุฟอสฟอรัสในผักกาดหอมนั้นเพิ่มขึ้น เมื่อเพิ่มแกลบ มูลวัว ปุ๋ยเคมี และ อัตราธาตุพื้นฐาน (Base level) ซึ่งเป็นลักษณะเช่นเดียวกันกับความเข้มข้นของธาตุไนโตรเจน ปรากฏการณ์ดังกล่าวนี้อาจเกิดจาก ความเค็มของดินที่เพิ่มขึ้น เมื่อเพิ่มปริมาณมูลวัว ปุ๋ยเคมี และอัตราธาตุพื้นฐาน (Base level) นั้นอาจจำกัดการเจริญเติบโตของพืช เนื่องมาจากการเกิดปรากฏการณ์ reverse osmosis (อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์, 2545)

4.1.3 ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติทางเคมีของดินและพืช ของสิ่งทดลองในคะน้า

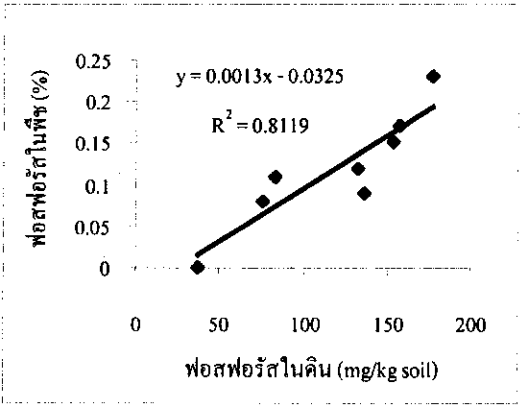
ค่าความชันของสมการนั้นจะศึกษาที่ระดับนัยสำคัญ ($P<0.05$) โดยจากการศึกษาพบว่าสมบัติทางเคมีบางประการของดินและพืชหลังปลูกคะน้า มีความสัมพันธ์กันดังนี้

4.1.3.1 ความสัมพันธ์สมบัติทางเคมีของสิ่งทดลองในผักคะน้า เปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 1 ดินนากุ้งร้างที่ผ่านการปลูกพืชดูดเค็ม (ดินภาคกลาง) พบว่าความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในดิน มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในคะน้าในลักษณะสมการเส้นตรงน้อยมาก โดยมีค่า r^2 = 0.3785, 0.0052 และ 0.0016 ตามลำดับ ตาราง 13

4.1.3.2 ความสัมพันธ์สมบัติทางเคมีของสิ่งทดลองในคะน้า เปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 2 ดินนากุ้งร้างที่ผ่านการปลูกพืชดูดเค็ม (ดินภาคใต้) พบว่าความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในดิน ไม่มีความสัมพันธ์กับไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในคะน้าในลักษณะสมการเส้นตรง ตาราง 13

4.1.3.3 ความสัมพันธ์สมบัติทางเคมีของสิ่งทดลองในคะน้า เปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 3 ดินนากุ้งร้างที่ใส่ยิปซัมแล้วล้างด้วยน้ำจืด (ดินภาคกลาง) พบว่าความเข้มข้นของไนโตรเจนฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในดิน มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในคะน้าในลักษณะสมการเส้นตรงน้อยมาก โดยมีค่า r^2 = 0.0267, 0.0007 และ 0.0636 ตามลำดับ ตาราง 13

4.1.3.4 ความสัมพันธ์สมบัติทางเคมีของสิ่งทดลองในคะน้า เปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 4 ดินนากุ้งร้างที่ใส่ยิปซัมแล้วล้างด้วยน้ำจืด (ดินภาคกลาง) พบว่าความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในดิน มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับฟอสฟอรัสในคะน้าในลักษณะสมการเส้นตรง โดยมีค่า r^2 = 0.8119 ตาราง 13 ภาพประกอบ 28 ส่วนไนโตรเจน และโพแทสเซียมในดิน ก็มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับ ไนโตรเจน และโพแทสเซียมในคะน้าในลักษณะสมการเส้นตรงน้อยมาก โดยมีค่า r^2 = 0.0324 และ 0.0453 ตามลำดับ ตาราง 13



ภาพประกอบ 28 ความสัมพันธ์ระหว่างฟอสฟอรัสในดินกับฟอสฟอรัสในคะน้า

ความเข้มข้นของธาตุฟอสฟอรัสในคะน้า เพิ่มขึ้นตามระดับของธาตุฟอสฟอรัสในดินที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากการใส่แกลบ มูลวัว และอัตราธาตุพื้นฐาน (Base level) ลงไปในดินนากุ้งร้างเป็นการเพิ่มฟอสฟอรัสในดินให้แก่พืช แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าความเข้มข้นของธาตุฟอสฟอรัสในคะน้าจะมีความสัมพันธ์แบบผกผันกับอัตราการเจริญเติบโต (ความสูง น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้ง) (สาเหตุได้อธิบายแล้วใน 4.1.1.4)

ดังนั้นเมื่อความเข้มข้นของธาตุไนโตรเจน และฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้นทำให้อัตราการเจริญเติบโตของผักกาดหอม และคะน้าลดลง ซึ่งอาจเกิดจากความไม่สมดุลของธาตุอาหาร (Imbalance plant nutrient) ในดินเนื่องจากดินนากุ้งร้างมีความเข้มข้นของธาตุโซเดียม โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม ซึ่งเป็นธาตุอาหารรองอยู่ปริมาณมาก ซึ่งธาตุดังกล่าวจึงค่อยๆ แข่งขันกับธาตุตัวอื่น อภิรดี อิ่มเอิบ (2537) รายงานว่า การเพิ่มธาตุใดลงไปในดินในสัดส่วนที่แตกต่างกันมากเกินไป ทำให้อีกธาตุหนึ่งขาดหรือไม่เพียงพอต่อความต้องการของพืช จึงอาจเป็นการลดการเจริญเติบโตของพืชได้ เนื่องจากธาตุอาหารพืชแต่ละธาตุมีหน้าที่เฉพาะเจาะจง หากพืชได้รับไม่เพียงพอหรือมากเกินไปก็มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตพืช และความเข้มข้นของธาตุในเนื้อเยื่อพืชจะเพิ่มขึ้นตามอัตราของปุ๋ยหรือธาตุอาหารที่ใส่ลงไป (เฉลิมพล แซมเพชร, 2542)

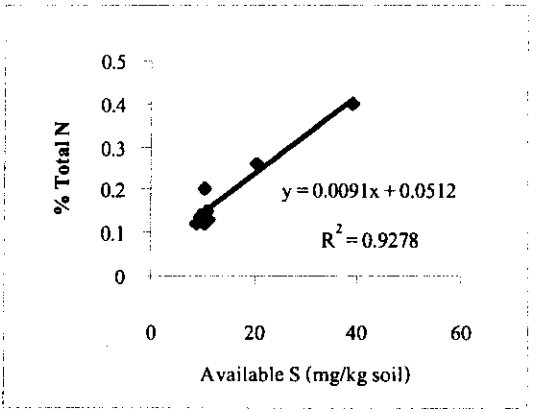
4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติทางเคมีของดิน ของสิ่งทดลองต่างๆ ในพืชทั้ง 3 ชนิด

4.2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติทางเคมีของดิน ของสิ่งทดลองในผักบุ้ง

ค่าความชันของสมการนั้นจะศึกษาที่ระดับนัยสำคัญ ($P<0.05$) โดยจากการศึกษาพบว่าสมบัติทางเคมีบางประการของดินหลังปลูกผักบุ้ง มีความสัมพันธ์กันดังนี้

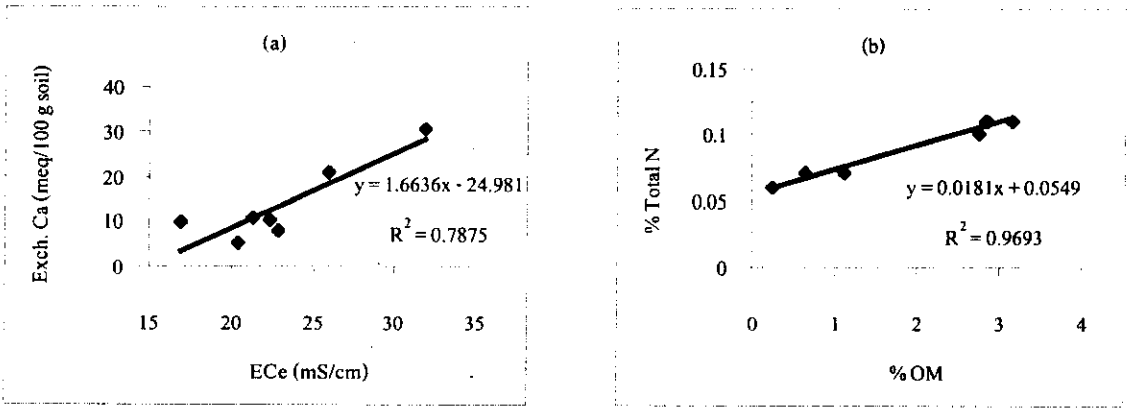
4.2.1.1 ความสัมพันธ์สมบัติทางเคมีของสิ่งทดลองในผักบุ้ง เปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 1 ดินนากุ้งร้างที่ผ่านการปลูกพืชดูดเค็ม (ดินภาคกลาง) พบว่าความเข้มข้นของ

กำมะถันที่เป็นประโยชน์ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับไนโตรเจน ในลักษณะสมการเส้นตรง โดยมีค่า $r^2 = 0.9278$ ภาพประกอบ 29 เนื่องจากเมื่อในดินมีปริมาณไนโตรเจนเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้ปริมาณกำมะถันที่เป็นประโยชน์ในดินเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย เพราะปริมาณอินทรียวัตถุในดินนอกจากเป็นแหล่งของไนโตรเจน แล้วยังเป็นแหล่งของกำมะถันในดินอีกด้วย ดังนั้นความสัมพันธ์ระหว่างไนโตรเจน และกำมะถันในดิน จึงไม่ได้เป็นความสัมพันธ์โดยตรงซึ่งกันและกัน แต่ความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นนี้เกิดจากทั้งไนโตรเจน และกำมะถันในดินไปมีความสัมพันธ์กันในเชิงบวกกับอินทรียวัตถุนั่นเอง



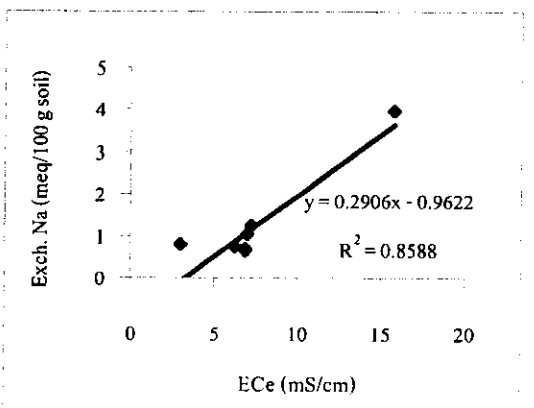
ภาพประกอบ 29 ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของกำมะถันที่เป็นประโยชน์ กับไนโตรเจน

4.2.1.2 ความสัมพันธ์สมบัติทางเคมีของสิ่งทดลองในผักบุ้ง เปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 2 ดินนากุ้งร้างที่ผ่านการปลูกพืชตูดเค็ม (ดินภาคใต้) พบว่าความเข้มข้นของค่าการนำไฟฟ้าที่สารละลายอิ่มตัวที่ 25 องศาเซลเซียส มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ โดยมีค่า $r^2 = 0.7875$ ภาพประกอบ 30 (a) เนื่องจากแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ เป็นเกลือที่ละลายน้ำได้ดีตัวหนึ่ง ซึ่งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของค่าการนำไฟฟ้าที่สารละลายอิ่มตัวที่ 25 องศาเซลเซียสที่วัดได้ ดังนั้นเมื่อความเข้มข้นของแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูง ก็จะทำให้ค่าการนำไฟฟ้าที่สารละลายอิ่มตัวที่ 25 องศาเซลเซียสของดินมีค่าสูงด้วย และพบว่าความเข้มข้นของเปอร์เซ็นต์อินทรียวัตถุมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับไนโตรเจน โดยมีค่า $r^2 = 0.9693$ ภาพประกอบ 30 (b) กล่าวคือเมื่อในดินของสิ่งทดลองมีปริมาณอินทรียวัตถุเพิ่มขึ้น ก็จะส่งผลให้ปริมาณไนโตรเจนในดินเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย เนื่องจากอินทรียวัตถุในดินมีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์ (สมศักดิ์ มณีพงศ์, 2537)



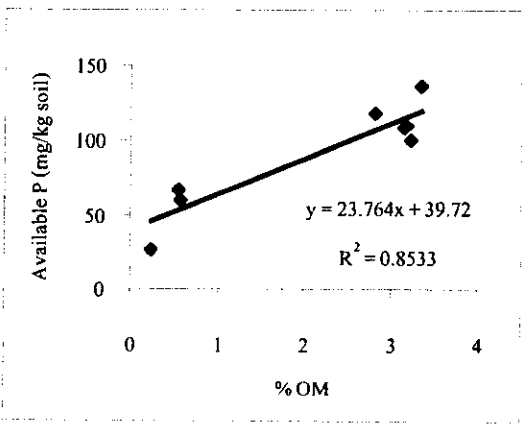
ภาพประกอบ 30 ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของค่าการนำไฟฟ้าที่สารละลายอิ่มตัวที่ 25 องศาเซลเซียส กับแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (a) ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของเปอร์เซ็นต์อินทรียวัตถุ กับไนโตรเจน (b)

4.2.1.3 ความสัมพันธ์สมบัติทางเคมีของสิ่งทดลองในผักบุ้ง เปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 3 ดินนากุ้งร้างที่ใส่ยิปซัมแล้วล้างด้วยน้ำจืด (ดินภาคกลาง) พบว่าความเข้มข้นของค่าการนำไฟฟ้าที่สารละลายอิ่มตัวที่ 25 องศาเซลเซียส มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ โดยมีค่า r^2 = 0.8588 ภาพประกอบ 31 เนื่องจากโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ เป็นเกลือที่ละลายน้ำได้ดีตัวหนึ่ง ซึ่งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของค่าการนำไฟฟ้าที่สารละลายอิ่มตัวที่ 25 องศาเซลเซียสที่วัดได้ ดังนั้นเมื่อความเข้มข้นของโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้สูง ก็จะทำให้ค่าการนำไฟฟ้าที่สารละลายอิ่มตัวที่ 25 องศาเซลเซียส ของดินมีค่าสูงด้วย



ภาพประกอบ 31 ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของค่าการนำไฟฟ้าที่สารละลายอิ่มตัวที่ 25 องศาเซลเซียส กับโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้

4.2.1.4 ความสัมพันธ์สมบัติทางเคมีของสิ่งทดลองในผักบุ้ง เปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 4 ดินนากุ้งร้างที่ใส่ยิปซัมแล้วล้างด้วยน้ำจืด (ดินภาคใต้)- พบว่าความเข้มข้นของเปอร์เซ็นต์อินทรียวัตถุ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โดยมีค่า $r^2 = 0.8533$ ภาพประกอบ 32 กล่าวคือเมื่อปริมาณอินทรียวัตถุเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย ซึ่งฟอสเฟตในดินสามารถแบ่งเป็น 2 พวกใหญ่ๆ คือ อินทรีย์ฟอสเฟต กับอนินทรีย์ฟอสเฟต ซึ่งพวกอินทรีย์ฟอสเฟตจะมีความเข้มข้นมากหรือน้อยตามความเข้มข้นของอินทรีย์วัตถุในดิน (ยงยุทธ โอสถสภา และคณะ, 2541) และ จากรายงานของวิเชียร ฝอยพิกุล (2537) พบว่าการเพิ่มอินทรียวัตถุไปในดิน โดยการใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยอินทรีย์อื่นๆ ในดิน จะทำให้พืชที่ปลูกในฤดูกาลถัดไป สามารถใช้ฟอสฟอรัสให้เป็นประโยชน์ได้มากยิ่งขึ้น เนื่องจาก



ภาพประกอบ 32 ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของเปอร์เซ็นต์อินทรียวัตถุ กับฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์

ก. การเพิ่มปริมาณของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในดิน การสลายตัวของอินทรีย์วัตถุที่ใส่ลงไปในดิน โดยกิจกรรมของจุลินทรีย์ดินจะมีการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาในปริมาณที่มากพอ ก๊าซนี้จะละลายน้ำเกิดกรดคาร์บอนิคที่ช่วยในการสลายตัวของแร่หลายชนิดในดิน โดยกระบวนการทางเคมี สำหรับดินที่มีค่าความเป็นกรด-ด่างเป็นกลางถึงเป็นด่าง จะพบว่าคาร์บอนไดออกไซด์ดังกล่าว จะทำหน้าที่สำคัญในการเพิ่มระดับความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัส

ข. สารประกอบเชิงซ้อนบางชนิดที่ถูกปลดปล่อยออกมาจากอินทรีย์สารในกระบวนการสลายตัว เช่น สารประกอบเชิงซ้อนที่มีชื่อว่า phosphohumic ซึ่งเชื่อกันว่าพืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ง่าย

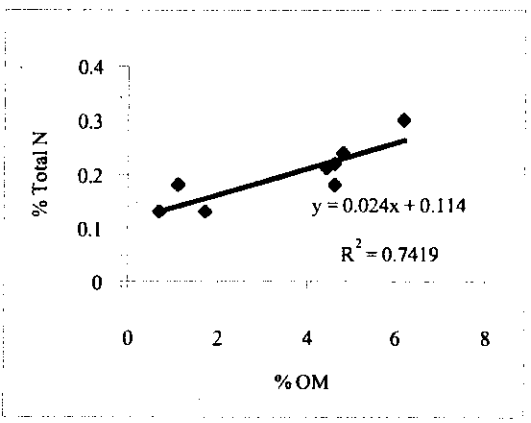
ค. การเกิดกรดอินทรีย์ จากประจุลบอินทรีย์ที่ไปรวมตัวกับเหล็ก และอลูมิเนียมเกิดเป็นสารประกอบเชิงซ้อนถาวรในดิน จึงเป็นการลดการตรึงฟอสฟอรัสอันเกิดเนื่อง

จากเหล็ก และอลูมิเนียม และยังไปช่วยในการปลดปล่อยฟอสฟอรัสที่เดิมถูกตรึงไว้โดยเหล็ก และอลูมิเนียมออกมาอีกด้วย

4.2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติทางเคมีของดิน ของสิ่งทดลองในผักกาดหอม

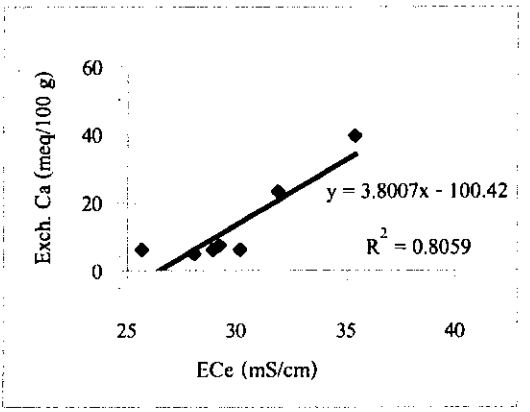
ค่าความชันของสมการนั้นจะศึกษาที่ระดับนัยสำคัญ ($P<0.05$) โดยจากการศึกษาพบว่าสมบัติทางเคมีบางประการของดินหลังปลูกผักกาดหอม มีความสัมพันธ์กันดังนี้

4.2.2.1 ความสัมพันธ์สมบัติทางเคมีของสิ่งทดลองในผักกาดหอม เปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 1 ดินนากุ้งร้างที่ผ่านการปลูกพืชดูดเค็ม (ดินภาคกลาง) พบว่าความเข้มข้นของเปอร์เซ็นต์อินทรียวัตถุ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับไนโตรเจน โดยมีค่า $r^2 = 0.7419$ ภาพประกอบ 33 เนื่องจากเมื่อในดินของสิ่งทดลองมีปริมาณอินทรียวัตถุในดินเพิ่มขึ้น ก็จะส่งผลให้ปริมาณไนโตรเจนในดินเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย (สาเหตุความสัมพันธ์ได้อธิบายแล้วใน 4.2.1.2 ภาพประกอบ 30 (b))



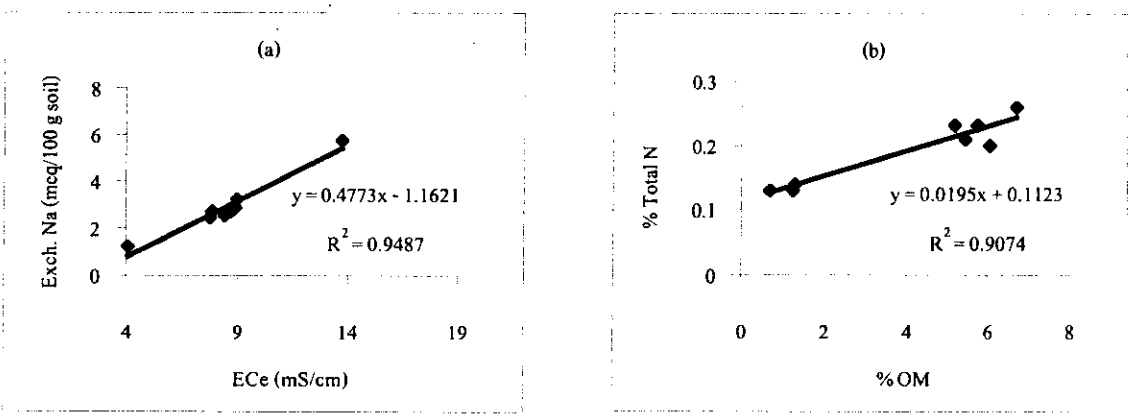
ภาพประกอบ 33 ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของเปอร์เซ็นต์อินทรียวัตถุ กับไนโตรเจน

4.2.2.2 ความสัมพันธ์สมบัติทางเคมีของสิ่งทดลองในผักกาดหอม เปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 2 ดินนากุ้งร้างที่ผ่านการปลูกพืชดูดเค็ม (ดินภาคใต้) พบว่าความเข้มข้นของค่าการนำไฟฟ้าที่สารละลายอิ่มตัวที่ 25 องศาเซลเซียส มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ โดยมีค่า $r^2 = 0.8059$ ภาพประกอบ 34 เนื่องจากแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เป็นเกลือที่ละลายน้ำได้ดีตัวหนึ่ง ซึ่งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของค่าการนำไฟฟ้าที่สารละลายอิ่มตัวที่ 25 องศาเซลเซียส ที่วัดได้ ดังนั้นเมื่อความเข้มข้นของแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูง ก็จะทำให้ค่าการนำไฟฟ้าที่สารละลายอิ่มตัวที่ 25 องศาเซลเซียส ของดินมีค่าสูงด้วย



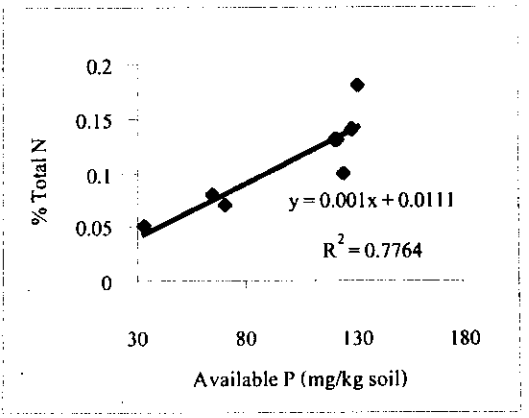
ภาพประกอบ 34 ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของค่าการนำไฟฟ้าที่สารละลายอิ่มตัวที่ 25 องศาเซลเซียส กับแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้

4.2.2.3 ความสัมพันธ์สมบัติทางเคมีของสิ่งทดลองในผักกาดหอม เปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 3 ดินนากุ้งร้างที่ใส่ยิปซัมแล้วล้างด้วยน้ำจืด (ดินภาคกลาง) พบว่าความเข้มข้นของค่าการนำไฟฟ้าที่สารละลายอิ่มตัวที่ 25 องศาเซลเซียส มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ โดยมีค่า $r^2 = 0.9487$ ภาพประกอบ 35 (a) เนื่องจากโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ เป็นเกลือที่ละลายน้ำได้ดีตัวหนึ่งซึ่งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของค่าการนำไฟฟ้าที่สารละลายอิ่มตัวที่ 25 องศาเซลเซียสที่วัดได้ ดังนั้นเมื่อความเข้มข้นของโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้สูง ก็จะทำให้ค่าการนำไฟฟ้าที่สารละลายอิ่มตัวที่ 25 องศาเซลเซียส ของดินมีค่าสูงด้วยและพบว่าความเข้มข้นของเปอร์เซ็นต์อินทรียวัตถุ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับไนโตรเจน โดยมีค่า $r^2 = 0.9074$ ภาพประกอบ 35 (b) เนื่องจากเมื่อในดินของสิ่งทดลองมีปริมาณอินทรียวัตถุในดินเพิ่มขึ้น ก็จะส่งผลให้ปริมาณไนโตรเจนในดินเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย (สาเหตุความสัมพันธ์ได้อธิบายแล้วใน 4.2.1.2 ภาพประกอบ 30 (b))



ภาพประกอบ 35 ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของค่าการนำไฟฟ้าที่สารละลายอิ่มตัวที่ 25 องศาเซลเซียส กับโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ (a) ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของเปอร์เซ็นต์อินทรียวัตถุ กับไนโตรเจน (b)

4.2.2.4 ความสัมพันธ์สมบัติทางเคมีของสิ่งทดลองในผักกาดหอม เปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 4 ดินนากุ้งร้างที่ใส่ยิปซัมแล้วล้างด้วยน้ำจืด (ดินภาคกลาง) พบว่าความเข้มข้นของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับไนโตรเจนในลักษณะสมการเส้นตรง โดยมีค่า r^2 = 0.7764 ภาพประกอบ 36 เนื่องจากเมื่อในดินมีปริมาณไนโตรเจนเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย เพราะปริมาณอินทรียวัตถุในดินนอกจากเป็นแหล่งของไนโตรเจน แล้วยังเป็นแหล่งของฟอสฟอรัสในดินอีกด้วย ดังนั้นความสัมพันธ์ระหว่างไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในดิน จึงไม่ได้เป็นความสัมพันธ์โดยตรงซึ่งกันและกัน แต่ความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นนี้เกิดจากทั้งไนโตรเจน และฟอสฟอรัสในดินไปมีความสัมพันธ์กันในเชิงบวกกับอินทรียวัตถุนั่นเอง

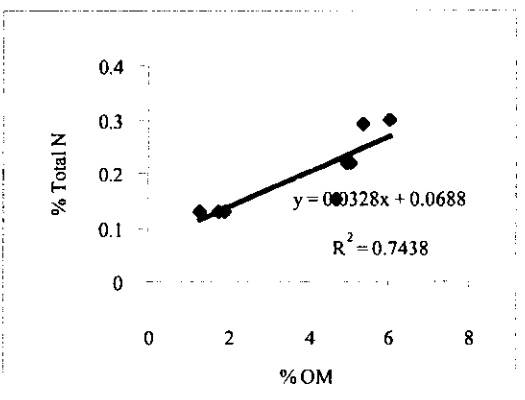


ภาพประกอบ 36 ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ กับไนโตรเจน

4.2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติทางเคมีของดิน ของสิ่งทดลองในผักบุ้ง

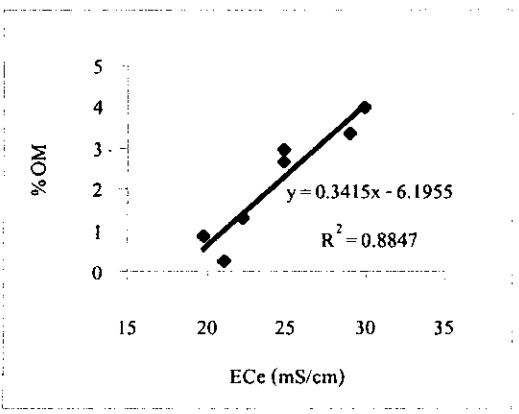
ค่าความชันของสมการนั้นจะศึกษาที่ระดับนัยสำคัญ ($P<0.05$) โดยจากการศึกษาพบว่าสมบัติทางเคมีบางประการของดินหลังปลูกคะน้า มีความสัมพันธ์กันดังนี้

4.2.3.1 ความสัมพันธ์สมบัติทางเคมีของสิ่งทดลองในคะน้า เปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 1 ดินนากุ้งร้างที่ผ่านการปลูกพืชดูดเค็ม (ดินภาคกลาง) พบว่าความเข้มข้นของเปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับไนโตรเจน โดยมีค่า $r^2 = 0.7438$ ภาพประกอบ 37 เนื่องจากเมื่อในดินของสิ่งทดลองมีปริมาณอินทรียวัตถุในดินเพิ่มขึ้น ก็จะส่งผลให้ปริมาณไนโตรเจนในดินเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย (สาเหตุความสัมพันธ์ได้อธิบายแล้วใน 4.2.1.2 ภาพประกอบ 30 b)



ภาพประกอบ 37 ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของเปอร์เซ็นต์อินทรียวัตถุ กับไนโตรเจน

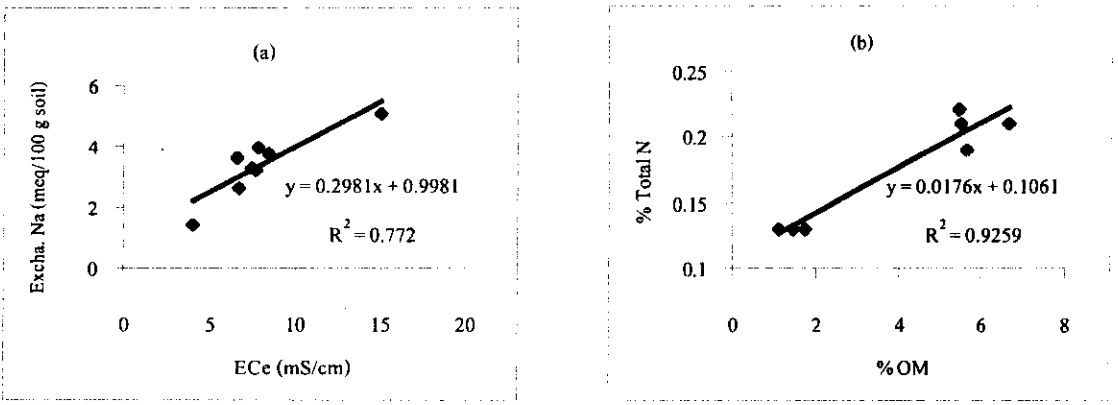
4.2.3.2 ความสัมพันธ์สมบัติทางเคมีของสิ่งทดลองในคะน้า เปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 2 ดินนากุ้งร้างที่ผ่านการปลูกพืชดูดเค็ม (ดินภาคใต้) พบว่าความเข้มข้นของค่าการนำไฟฟ้าที่สารละลายอิ่มตัวที่ 25 องศาเซลเซียส มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับเปอร์เซ็นต์อินทรียวัตถุ โดยมีค่า $r^2 = 0.8847$ ภาพประกอบ 38 เนื่องจากเมื่อในดินมีปริมาณอินทรียวัตถุเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้ค่าการนำไฟฟ้าในดินเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย เพราะเมื่ออินทรียวัตถุในดินสลายตัว จะปลดปล่อยสารประกอบต่างๆ รวมทั้ง cation และ antion ชนิดต่างๆ ออกมาในรูปของสารละลาย เป็นผลทำให้ค่าการนำไฟฟ้าในดินเพิ่มขึ้น นอกจากนั้นอินทรียวัตถุในดินมีความสามารถในการดูดซับไอออนสูงมาก โดยทั่วไปปริมาณของแคตไอออนที่ถูกดูดซับโดยอินทรียวัตถุในดินจะอยู่ในช่วงประมาณ 30-90% ของปริมาณที่ดินดูดซับได้ทั้งหมด นอกจากนี้โมเลกุลของอินทรียวัตถุในดิน ยังมีประจุบวกบางส่วนทำให้ดินมีความสามารถในการดูดซับแอนไอออนได้ด้วย (ยงยุทธ โอสถสภา และคณะ, 2541)



ภาพประกอบ 38 ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของค่าการนำไฟฟ้าที่สารละลายอิ่มตัวที่ 25 องศาเซลเซียส กับเปอร์เซ็นต์อินทรียวัตถุ

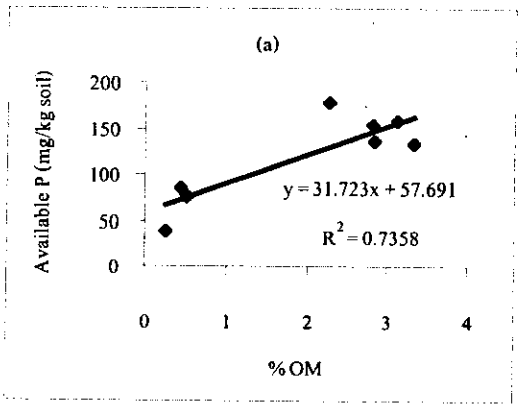
4.2.3.3 ความสัมพันธ์สมบัติทางเคมีของสิ่งทดลองในคะน้า เปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 3 ดินนากุ้งร้างที่ใส่ยิปซัมแล้วล้างด้วยน้ำจืด (ดินภาคกลาง) พบว่าความเข้มข้นของค่าการนำไฟฟ้าที่สารละลายอิ่มตัวที่ 25 องศาเซลเซียส มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ โดยมีค่า $r^2 = 0.772$ ภาพประกอบ 39 (a) เนื่องจากโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ เป็นเกลือที่ละลายน้ำได้ดีตัวหนึ่งซึ่งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของค่าการนำไฟฟ้าที่สารละลายอิ่มตัวที่ 25 องศาเซลเซียสที่วัดได้ ดังนั้นเมื่อความเข้มข้นของโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้สูง ก็จะทำให้ค่าการนำไฟฟ้าที่สารละลายอิ่มตัวที่ 25 องศาเซลเซียส ของดินมีค่าสูงด้วย และพบว่าความเข้มข้นของเปอร์เซ็นต์อินทรียวัตถุ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับไนโตรเจน โดยมีค่า $r^2 = 0.9259$ ภาพประกอบ 39 (b) เนื่อง

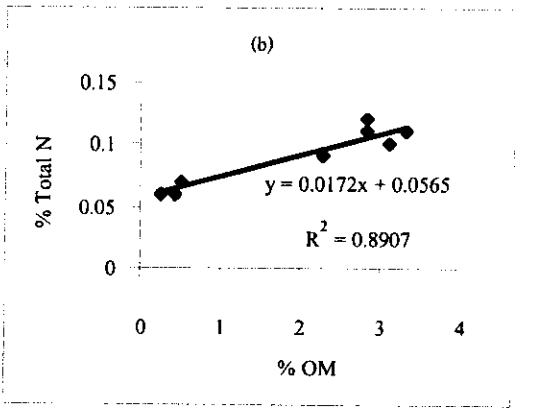
จากเมื่อในดินของสิ่งทดลองมีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินเพิ่มขึ้น ก็จะส่งผลให้ปริมาณไนโตรเจนในดินเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย (สาเหตุความสัมพันธ์ได้อธิบายแล้วใน 4.2.1.2 ภาพประกอบ 30 b)



ภาพประกอบ 39 ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของค่าการนำไฟฟ้าที่สารละลายอิ่มตัวที่ 25 องศาเซลเซียส กับโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ (a) ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของเปอร์เซ็นต์อินทรียวัตถุ กับไนโตรเจน (b)

4.2.3.3 ความสัมพันธ์สมบัติทางเคมีของสิ่งทดลองในคะน้า เปรียบเทียบตามชุดการทดลองที่ 4 ดินนากุ้งร้างที่ใส่ยิปซัมแล้วล้างด้วยน้ำจืด (ดินภาคกลาง) พบว่าความเข้มข้นของเปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โดยมีค่า $r^2 = 0.7358$ ภาพประกอบ 40 (a) เนื่องจากเมื่อปริมาณ และพบว่าความเข้มข้นของเปอร์เซ็นต์อินทรียวัตถุ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับไนโตรเจน โดยมีค่า $r^2 = 0.8907$ ภาพประกอบ 40 (b) เนื่องจากเมื่อในดินของสิ่งทดลองมีปริมาณอินทรียวัตถุในดินเพิ่มขึ้น ก็จะส่งผลให้ปริมาณไนโตรเจนในดินเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย (สาเหตุความสัมพันธ์ได้อธิบายแล้วใน 4.2.1.2 ภาพประกอบ 30 (b)





ภาพประกอบ 40 ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของเปอร์เซ็นต์อินทรียวัตถุ กับฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (a) ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของเปอร์เซ็นต์อินทรียวัตถุ กับไนโตรเจน (b)

5. แนวทางการปรับปรุงพื้นที่ดินนากุ้งร้างและอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่าย

5.1 แนวทางการปรับปรุงพื้นที่ดินนากุ้งร้าง

5.1.1 เปลี่ยนโครงสร้างต่างๆ ของบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำร้างเพื่อการปลูกพืช โดยการดำเนินการดังนี้

5.1.1.1 ทำการสูบน้ำหรือปล่อยน้ำออกจากบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำร้างให้หมดแล้วตากบ่อให้แห้งประมาณ 5 วัน จะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการซื้อน้ำมันสำหรับสูบน้ำออกจากบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำร้าง 700 บาท/ไร่ **(1)**

5.1.1.2 ทลายคันดินกันน้ำรอบบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำร้าง โดยใช้รถขุดขุดดินมาถมบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำร้าง แล้วใช้รถแทรคเตอร์ตีนตะขาบปรับพื้นที่ให้ราบเรียบและสม่ำเสมอ พร้อมทั้งใช้รถแทรคเตอร์ตีนตะขาบเหยียบย่ำไปมาเพื่ออัดดินให้แน่น ไม่ให้เกิดการยุบตัวภายหลัง จะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการจ้างเหมา 5,000 บาท/ไร่ **(2)**

5.1.2 แก้ไขความเค็มของดิน

5.1.2.1 ภายหลังจากการทำการเปลี่ยนโครงสร้างต่างๆ ของบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำเสร็จแล้ว ทำการเก็บตัวอย่างดินเพื่อวัดค่าความเค็มของดินและวิเคราะห์ธาตุอาหารในดิน การแก้ไขความเค็มของดินโดยใช้ยิปซัมแล้วล้างด้วยน้ำจืด อัตราส่วนที่ใช้ขึ้นอยู่กับค่าความเค็มที่วัดได้ จะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการซื้อน้ำมันสำหรับสูบน้ำจืดเข้าไปในบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำร้าง เพื่อใช้ล้างความเค็มในดิน 700 บาท/ไร่ **(3)**

5.1.2.2 เก็บตัวอย่างดินวัดค่าความเค็มอีกครั้ง หลังจากใส่ยิปซัมแล้วล้างด้วยน้ำจืด

5.1.2.3 พื้นที่ทำการทดลองใช้ยิปซัมอัตรา 0.5 ตัน/ไร่ ในดินนากุ้งร้างภาคกลาง และ 3 ตัน/ไร่ในดินนากุ้งร้างภาคใต้แล้วล้างด้วยน้ำจืด ราคายิปซัมประมาณ 580 บาท/ตัน (ค่ายิปซัม 200 บาท/ตัน + ค่าขนส่ง 180 บาท/ตัน + ค่าหว่านยิปซัม 200 บาท/ตัน) (หมายเหตุ การคิดราคาค่ายิปซัมและค่าขนส่งจะต้องคิดเป็นรายจังหวัดไป) ดังนั้นในดินนากุ้งร้างภาคกลางต้องจ่ายค่ายิปซัม 290 บาท/ไร่ ส่วนในดินนากุ้งร้างภาคใต้ต้องจ่ายค่ายิปซัม 1,740 บาท/ไร่ **(4)**

5.1.3 ปรับปรุงโครงสร้างของดิน

5.1.3.1 ปรับปรุงโครงสร้างของดินให้ดีขึ้นโดยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ได้แก่ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก หรือปุ๋ยพืชสด แต่ในที่นี้จะเลือกใช้ปุ๋ยอินทรีย์ (มูลวัว) ใช้ 2 ตัน/ไร่ ราคา 2,400 บาท/ตัน = 4,800 บาท/ไร่ **(5)**

5.1.3.2 ใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์โดยเน้นการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยเคมีใช้ 20 กิโลกรัม/ไร่ ราคา 10 บาท/กิโลกรัม = 200 บาท/ไร่ **(6)** (เนื่องจากเป็นการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยเคมีที่ใส่จึงมีปริมาณน้อยกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว)

5.1.4 พันธุ์พืชที่ปลูกควรคัดเลือกพันธุ์ที่สามรถทนเค็มได้ในระดับหนึ่ง ในที่นี้จะเลือกใช้ผักบุ้ง ผักกาดหอม และคะน้า ราคาเมล็ดพันธุ์ทั้งหมด = 200 บาท **(7)**

5.1.5 ค่าเช่าที่ดินสำหรับใช้ในการปลูกพืช 3,000 บาท/ไร่ **(8)**

5.2 รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการปรับปรุงดินนากุ้งร้าง (พื้นที่ 1 ไร่)

5.2.1 ดินนากุ้งร้าง**ภาคกลาง** เท่ากับ

(1)+(2)+(3)+(4)+(5)+(6)+(7)+(8) = 700+5,000+700+290+4,800+200+200+3,000

= 14,890 บาท/ไร่

5.2.1 ดินนากุ้งร้าง**ภาคใต้** เท่ากับ

(1)+(2)+(3)+(4)+(5)+(6)+(7)+(8) = 700+5,000+700+1,740+4,800+200+200+3,000

= 16,340 บาท/ไร่

5.3 การคิดอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่าย

5.3.1 ราคาผักที่ขายได้ตามราคาตลาดศรีเมือง (กระทรวงพาณิชย์, 2546)

ผักบุ้ง = 8 บาท/กิโลกรัม

ผักกาดหอม = 18 บาท/กิโลกรัม

คะน้า = 12 บาท/กิโลกรัม

5.3.2 ผลผลิตผักที่ได้หลังจากการปรับปรุงดินและรายได้แสดงในตาราง 14

ตาราง 14 ผลผลิตผักและรายได้ที่ได้รับหลังจากการปรับปรุงดิน

ดินนากุ้งร้างที่ผ่านการปรับปรุงดิน	ผัก	ผลผลิตที่ได้ต่อพื้นที่ 1 ไร่ (กิโลกรัม)	รายได้ต่อพื้นที่ 1 ไร่ (บาท)
ภาคกลาง	ผักบุ้ง	1,542	12,336
	ผักกาดหอม	1,951	35,118
	คะน้า	1,900	22,800
ภาคใต้	ผักบุ้ง	1,065	8,520
	ผักกาดหอม	771	13,878
	คะน้า	2,456	29,472

5.3.3 อัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายแสดงในตาราง 15

อัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่าย (Benefit cost ratio: B/C) โดยการหารมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนจากการดำเนินงานทั้งหมด ด้วยมูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายทั้งหมด (รวมทั้งเงินลงทุนครั้งแรกด้วย) ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นตลอดอายุการลงทุน สูตรในการหาค่า B/C คือ (สมบูรณ์ เจริญจิระตระกูล, 2537)

$$B/C = \frac{\sum B}{\sum C}$$

โดยที่

B/C หมายถึง อัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่าย

B หมายถึง ผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับจากการดำเนินงาน

C หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่คาดว่าจะต้องจ่ายจากการลงทุน

แนวคิดในการตัดสินใจโดยใช้ค่า B/C เป็นเกณฑ์การพิจารณา มีอยู่ว่าถ้าค่า B/C ของทางเลือกที่พิจารณามีค่ามากกว่า 1 ก็สมควรสนับสนุนทางเลือกนั้น แต่ถ้าค่า B/C น้อยกว่า 1 ทางเลือกนั้นก็จะถูกปฏิเสธ

ตาราง 15 อัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่าย

ดินนากุ้งร้างที่ผ่านการปรับปรุงดิน	ผัก	รายได้ต่อพื้นที่ 1 ไร่ (บาท) = (B)	ต้นทุนในการปรับปรุงดินต่อพื้นที่ 1 ไร่ (บาท) = (C)	B/C
ภาคกลาง	ผักบุ้ง	12,336	14,890	0.83
	ผักกาดหอม	35,118	14,890	2.36
	คะน้า	22,800	14,890	1.53
ภาคใต้	ผักบุ้ง	8,520	16,340	0.50
	ผักกาดหอม	13,878	16,340	0.85
	คะน้า	29,472	16,340	1.80

ค่า B/C จากตารางที่ได้หมายความว่า

ผลตอบแทนทั้งหมดจากการลงทุนปรับปรุงดินนากุ้งร้าง**ภาคกลาง**ในการปลูกผักบุ้งที่คิดเป็นมูลค่าปัจจุบันแล้ว มีค่าน้อยกว่ามูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายทั้งหมด 0.83 เท่า ส่วนผลตอบแทนทั้งหมดจากการลงทุนปรับปรุงดินนากุ้งร้างภาคกลางในการปลูกผักกาดหอมและคะน้า ที่คิดเป็นมูลค่าปัจจุบันแล้ว มีค่ามากกว่ามูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายทั้งหมด 2.36 และ 1.53 เท่า ตามลำดับ

ผลตอบแทนทั้งหมดจากการลงทุนปรับปรุงดินนากุ้งร้าง**ภาคใต้**ในการปลูกผักบุ้งและผักกาดหอม ที่คิดเป็นมูลค่าปัจจุบันแล้ว มีค่าน้อยกว่ามูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายทั้งหมด 0.50 และ 0.85 เท่า ตามลำดับ ส่วนผลตอบแทนทั้งหมดจากการลงทุนปรับปรุงดินนากุ้งร้างภาคใต้ในการปลูกคะน้า ที่คิดเป็นมูลค่าปัจจุบันแล้ว มีค่ามากกว่ามูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายทั้งหมด 1.80 เท่า