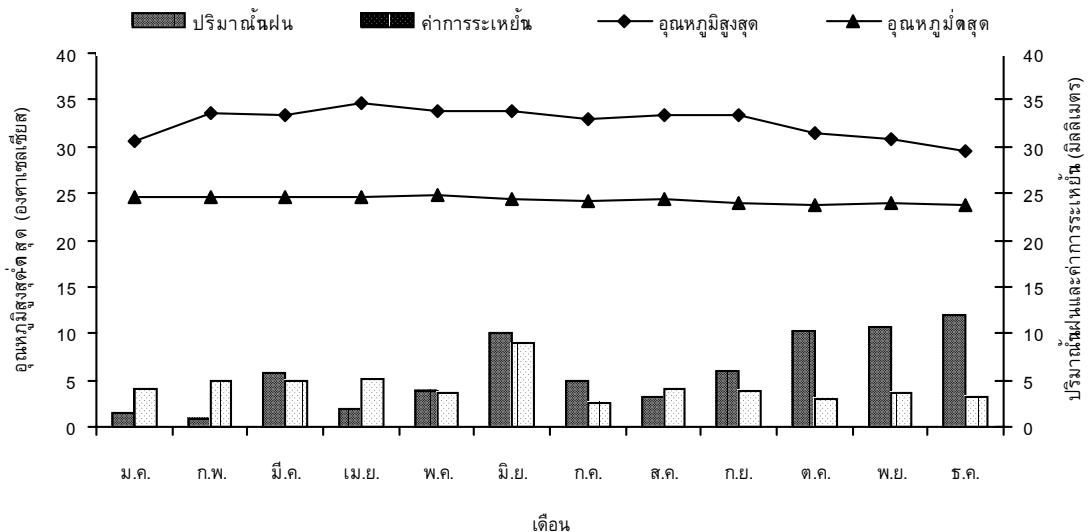


### บทที่ 3

#### ผล

#### 1. ข้อมูลสภาพอากาศในช่วงการทดลอง

ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาระหว่าง เดือนมกราคม ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2546 ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝน ค่าการระเหยน้ำ อุณหภูมิสูงสุด – ต่ำสุด ของแต่ละเดือนระหว่างช่วงการทดลอง จาก สถานีอากาศเกษตรคองหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ซึ่งอยู่ห่างจากสถานที่ทดลองประมาณ 1 กิโลเมตร พบว่า ปริมาณน้ำฝนในปี พ.ศ. 2546 สูงที่สุดในเดือนธันวาคม โดยมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย ต่อวันเท่ากับ 12 มิลลิเมตร และมีปริมาณน้ำฝนต่ำที่สุดในเดือนกุมภาพันธ์ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.9 มิลลิเมตร การระเหยน้ำสูงสุดในช่วงเดือนมิถุนายน โดยมีการระเหยน้ำเฉลี่ยเท่ากับ 8.9 มิลลิเมตร และต่ำสุดในเดือนกรกฎาคมเท่ากับ 2.6 มิลลิเมตร ส่วนอุณหภูมิสูงสุดจะอยู่ในช่วงเดือนเมษายน มีค่าเฉลี่ยเป็น 34.6 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิต่ำสุดจะอยู่ในช่วงเดือนธันวาคม มีค่าเฉลี่ยเป็น 23.7 องศาเซลเซียส (ภาพที่ 2) จากข้อมูลสภาพอากาศแสดงให้เห็นว่าในช่วงเดือนมกราคม ถึงเมษายน พ.ศ. 2546 มีอุณหภูมิก่อนข้างสูง ปริมาณน้ำฝนต่ำ และมีการระเหยน้ำสูง ดังนั้นจึงส่งผลกระทบต่อ ต้นลองกองที่ใช้ทำการศึกษาโดยต้นจะไม่สมบูรณ์ มีใบร่วง ทำให้ไม่สามารถศึกษาข้อมูลในช่วงดังกล่าวได้



ภาพที่ 2 แสดงข้อมูลสภาพภูมิอากาศ (ปริมาณน้ำฝน การระเหยน้ำ อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด) ของปี พ.ศ.2546 ข้อมูลจากสถานีตรวจอากาศเกษตรคองหงส์ อีตอ หาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

## 2. ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณไนโตรเจนและคลอโรฟิลล์จากการวิเคราะห์กับค่าที่อ่านได้จากคลอโรฟิลล์มิเตอร์ในแต่ละเดือน

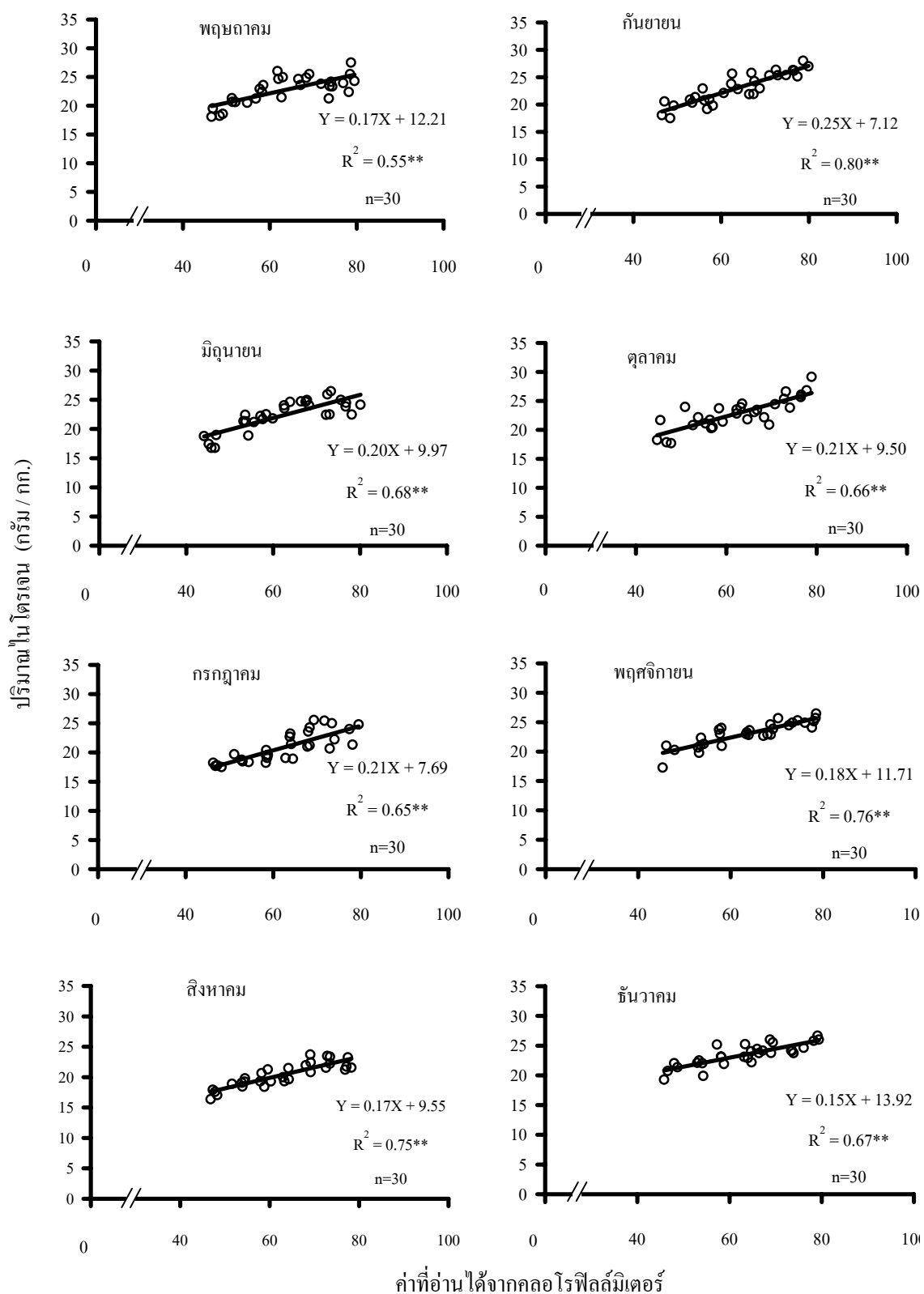
### 2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณไนโตรเจนจากการวิเคราะห์กับค่าที่อ่านได้จากคลอโรฟิลล์มิเตอร์

ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณไนโตรเจนจากการวิเคราะห์โดยวิธีของเคลดคาลกับค่าที่อ่านได้จากคลอโรฟิลล์มิเตอร์ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึงธันวาคม พ.ศ. 2546 มีความสัมพันธ์กันอย่างน้อยสำคัญยิ่งในทุกเดือน โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient;  $R^2$ ) มีค่าสูงสุดในเดือนกันยายน มีค่าเท่ากับ 0.80 และต่ำสุดในเดือนพฤษภาคม มีค่าเท่ากับ 0.55 (ตารางที่ 1) การกระจายของค่าคลอโรฟิลล์มิเตอร์มีค่าสูงสุดในเดือนมิถุนายน โดยมีค่าเท่ากับ 80.10 และต่ำสุดในเดือนตุลาคม โดยมีค่าเท่ากับ 44.70 และการกระจายของปริมาณไนโตรเจนมีค่าสูงสุดในเดือนตุลาคม มีค่าเท่ากับ 29.16 กรัมต่อกิโลกรัม และต่ำสุดในเดือนมิถุนายน มีค่าเท่ากับ 16.77 กรัมต่อกิโลกรัม (ภาพที่ 3) เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของความชันของสมการเชิงเส้นตรงแต่ละเดือนพบว่า สมการความสัมพันธ์ของทุกเดือนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1) ซึ่งแสดงว่า สมการความสัมพันธ์ของทุกเดือนที่ทำการทดลองมีความสัมพันธ์กัน และเมื่อนำค่าปริมาณไนโตรเจนจากการวิเคราะห์จากทุกเดือนมาหาความสัมพันธ์กับค่าที่อ่านได้จากคลอโรฟิลล์มิเตอร์ พบว่า สมการความสัมพันธ์ที่ได้มีความสัมพันธ์กันอย่างน้อยสำคัญยิ่ง โดยมีสมการความสัมพันธ์เป็น  $Y = 0.19X + 10.10$ ,  $R^2 = 0.58^{**}$  (ภาพที่ 5)

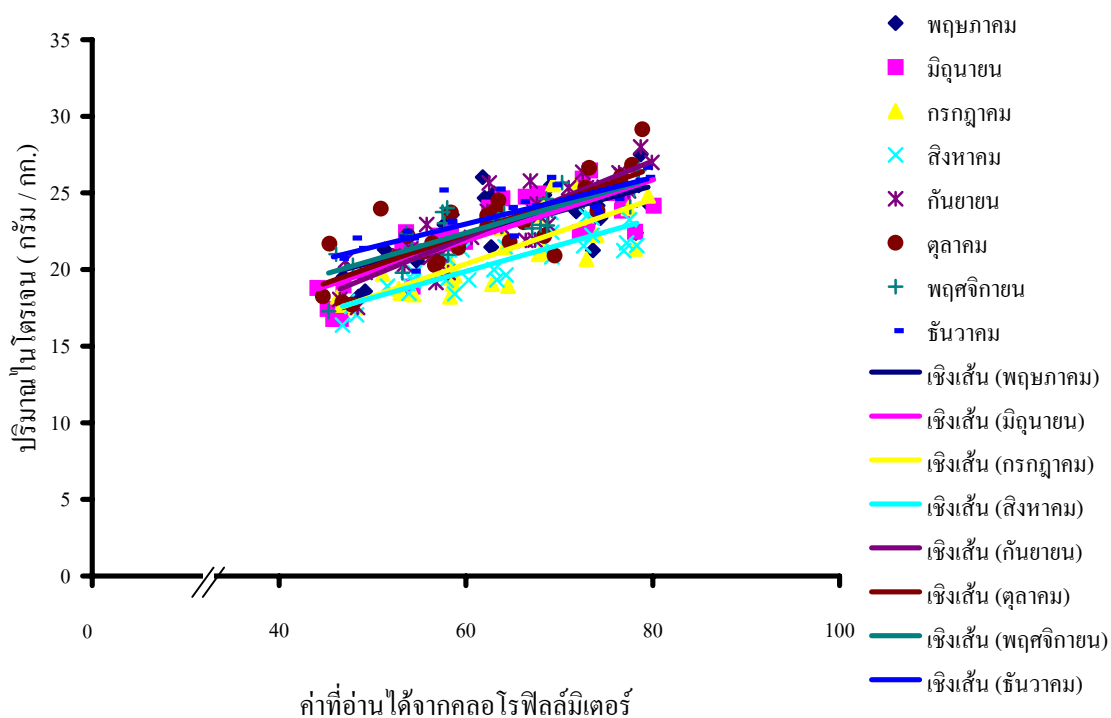
ตารางที่ 1 สมการความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณไนโตรเจนจากการวิเคราะห์กับค่าที่อ่านได้จาก  
 คลอโรฟิลล์มิเตอร์ของใบลองกอง ระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึง ธันวาคม พ.ศ.2546  
 (Y = ปริมาณไนโตรเจน, X = ค่าที่อ่านได้จากคลอโรฟิลล์มิเตอร์)

เดือน	สมการความสัมพันธ์	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $R^2$ )
พ.ค.	$Y=0.17X+12.21$	0.55
มิ.ย.	$Y=0.20X+9.97$	0.68
ก.ค.	$Y=0.21X+7.69$	0.65
ส.ค.	$Y=0.17X+9.55$	0.75
ก.ย.	$Y=0.25X+7.12$	0.80
ต.ค.	$Y=0.21X+9.50$	0.66
พ.ย.	$Y=0.18X+11.71$	0.76
ธ.ค.	$Y=0.15X+13.92$	0.67
F-test	ns	
C.V. (%)	7.08	

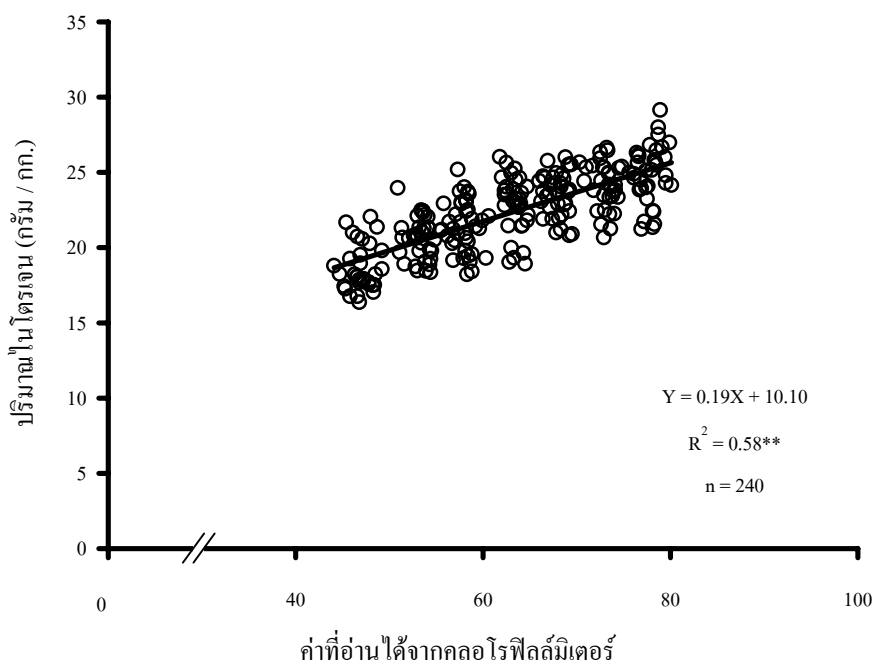
ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ



ภาพที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณไนโตรเจนจากการวิเคราะห์กับค่าที่อ่านได้จากคลอโรฟิลล์มิเตอร์ของใบตองกองระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2546



ภาพที่ 4 เปรียบเทียบสมการเชิงเส้นตรงระหว่างปริมาณไนโตรเจนจากการวิเคราะห์กับค่าที่อ่านได้จากคลอโรฟิลล์มิเตอร์ของใบดองกอง ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2546



ภาพที่ 5 ความสัมพันธ์รวมระหว่างปริมาณไนโตรเจนจากการวิเคราะห์กับค่าที่อ่านได้จากคลอโรฟิลล์มิเตอร์ของใบดองกอง ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงธันวาคม พ.ศ. 2546

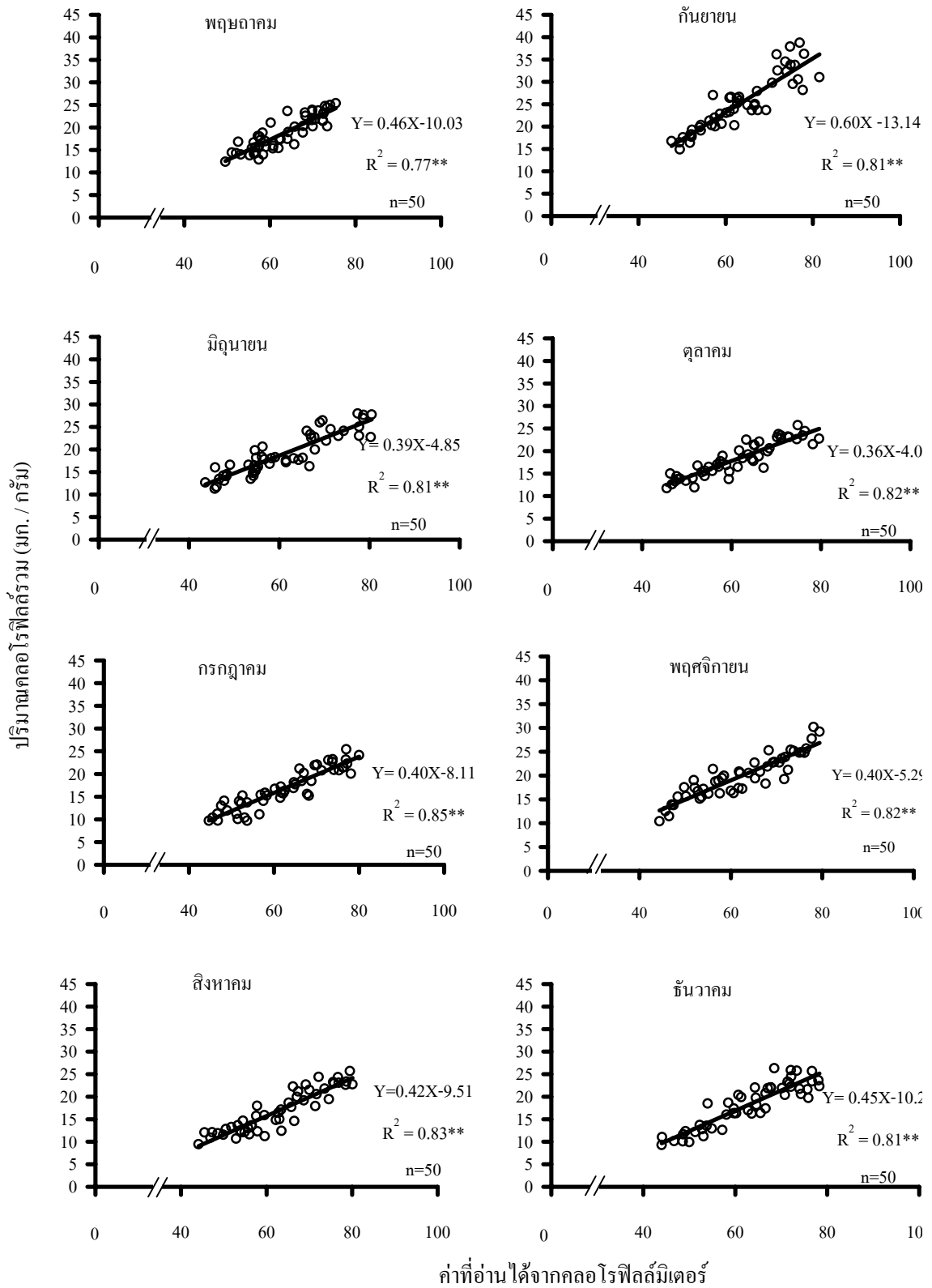
## 2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณคลอโรฟิลล์รวมจากการวิเคราะห์กับค่าที่อ่านได้จากคลอโรฟิลล์มิเตอร์

ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณคลอโรฟิลล์รวมที่สกัดโดยใช้ DMSO กับค่าที่อ่านได้จากคลอโรฟิลล์มิเตอร์ ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2546 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในทุกเดือน โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าสูงสุดในเดือนกรกฎาคม มีค่าเท่ากับ 0.85 และมีค่าต่ำสุดในเดือนพฤษภาคมโดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.77 (ตารางที่ 2) โดยการกระจายของค่าคลอโรฟิลล์มิเตอร์มีค่าสูงสุดในเดือนกันยายน โดยมีค่าเท่ากับ 81.5 และต่ำสุดในเดือนธันวาคม มีค่าเท่ากับ 44.0 การกระจายค่าปริมาณคลอโรฟิลล์มีค่าสูงสุดในเดือนกันยายน มีค่าเท่ากับ 38.76 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด มีค่าต่ำสุดในเดือนกรกฎาคม มีค่าเท่ากับ 10.09 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด (ภาพที่ 6) เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของความชันของสมการเชิงเส้นตรงแต่ละเดือนพบว่า สมการความสัมพันธ์ของทุกเดือนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และเมื่อนำค่าปริมาณคลอโรฟิลล์จากการวิเคราะห์จากทุกเดือนมาหาความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับค่าที่อ่านได้จากคลอโรฟิลล์มิเตอร์ พบว่า สมการความสัมพันธ์ที่ได้มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยมีสมการความสัมพันธ์เป็น  $Y = 0.43X - 7.89$ ,  $R^2 = 0.63^{**}$  (ภาพที่ 8)

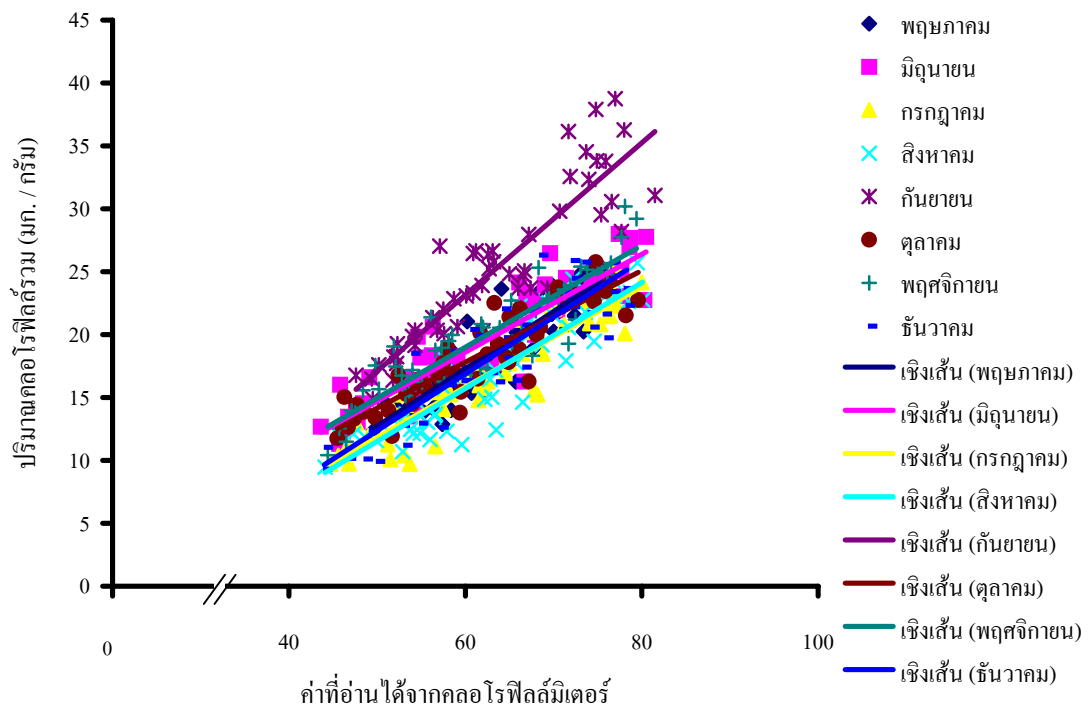
**ตารางที่ 2** สมการความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณคลอโรฟิลล์รวมจากการวิเคราะห์กับค่าที่อ่านได้จากคลอโรฟิลล์มิเตอร์ของใบลองกอง ระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึงธันวาคม พ.ศ.2546 ( $Y =$  ปริมาณคลอโรฟิลล์รวม,  $X =$  ค่าที่อ่านได้จากคลอโรฟิลล์มิเตอร์)

เดือน	สมการความสัมพันธ์	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $R^2$ )
พ.ค.	$Y=0.45X-10.03$	0.77
มิ.ย.	$Y=0.39X-4.72$	0.82
ก.ค.	$Y=0.40X-8.11$	0.85
ส.ค.	$Y=0.42X-9.51$	0.83
ก.ย.	$Y=0.60X-13.14$	0.81
ส.ค.	$Y=0.36X-4.07$	0.82
พ.ย.	$Y=0.40X-5.29$	0.82
ธ.ค.	$Y=0.45X-10.21$	0.81
F-test	ns	
C.V. (%)	5.81	

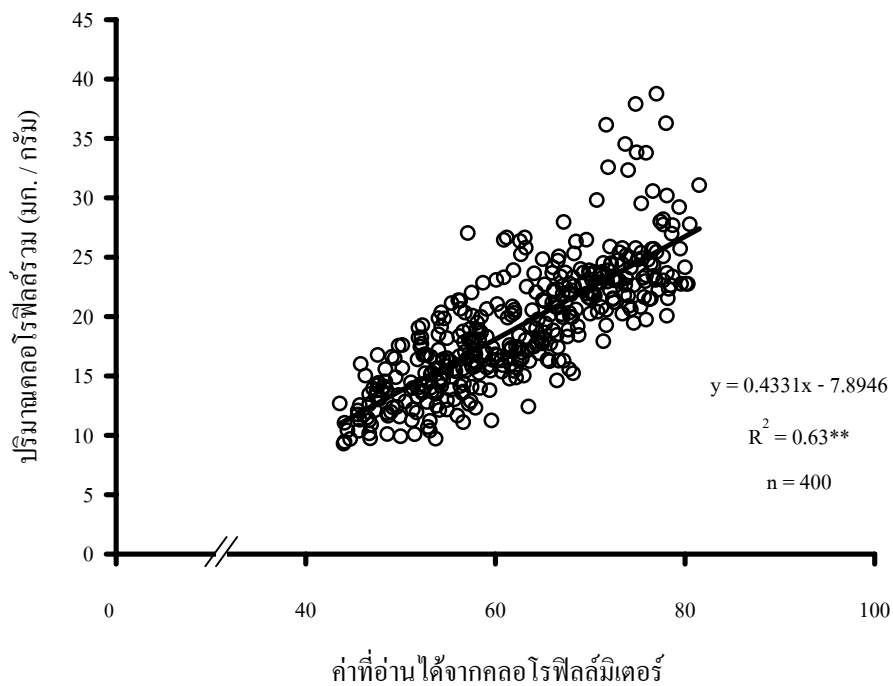
ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ



ภาพที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณคลอโรฟิลล์รวมจากการวิเคราะห์กับค่าที่อ่านได้จากคลอโรฟิลล์มิเตอร์ของใบตองกอง ระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึงธันวาคม พ.ศ.2546



ภาพที่ 7 เปรียบเทียบสมการเชิงเส้นระหว่างปริมาณคลอโรฟิลล์รวมจากการวิเคราะห์กับค่าที่อ่านได้จากคลอโรฟิลล์มิเตอร์ของใบลองกอง ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2546



ภาพที่ 8 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณคลอโรฟิลล์รวมจากการวิเคราะห์กับค่าที่อ่านได้จากคลอโรฟิลล์มิเตอร์ของใบลองกอง ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงธันวาคม พ.ศ. 2546



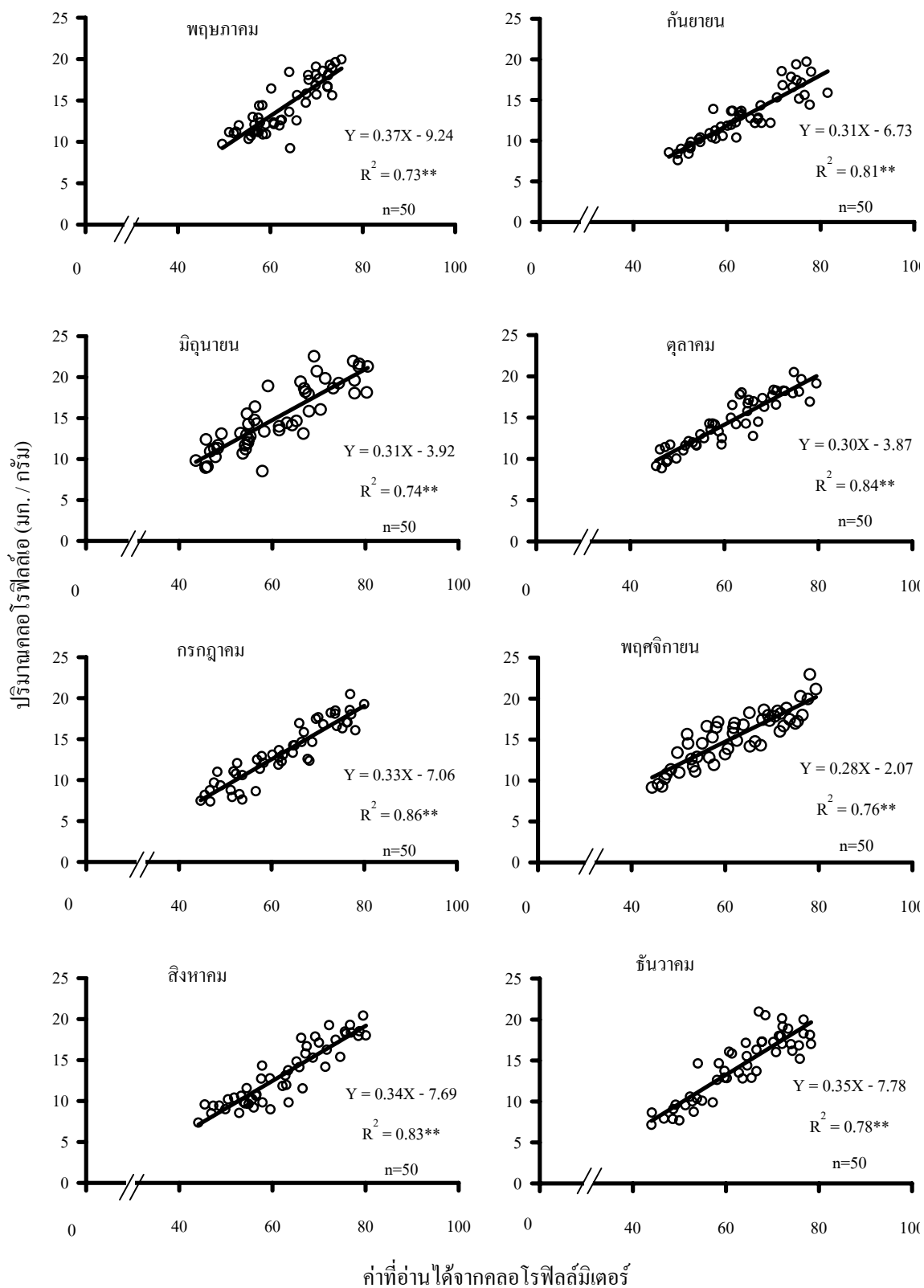
### 2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณคลอโรฟิลล์เอจากการวิเคราะห์กับค่าที่อ่านได้จากคลอโรฟิลล์มิเตอร์

ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณคลอโรฟิลล์เอที่สกัดโดยการใช้น้ำ DMSO กับค่าที่อ่านได้จากคลอโรฟิลล์มิเตอร์ ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2546 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในทุกเดือน โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าสูงสุดในเดือนกรกฎาคม มีค่าเท่ากับ 0.86 และมีค่าต่ำสุดในเดือนพฤษภาคมโดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.73 (ตารางที่ 3) โดยการกระจายของค่าคลอโรฟิลล์เอมีค่าสูงสุดในเดือนกันยายน โดยมีค่าเท่ากับ 81.5 และต่ำสุดในเดือนธันวาคม มีค่าเท่ากับ 44.0 การกระจายค่าปริมาณคลอโรฟิลล์เอ มีค่าสูงสุดในเดือนพฤศจิกายน มีค่าเท่ากับ 22.95 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด มีค่าต่ำสุดในเดือนธันวาคม มีค่าเท่ากับ 7.16 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด (ภาพที่ 9) เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของความชันของสมการเชิงเส้นตรงแต่ละเดือนพบว่า สมการความสัมพันธ์ของทุกเดือนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และเมื่อนำค่าปริมาณคลอโรฟิลล์เอจากการวิเคราะห์จากทุกเดือนมาหาความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับค่าที่อ่านได้จากคลอโรฟิลล์มิเตอร์ พบว่า สมการความสัมพันธ์ที่ได้มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยมีสมการความสัมพันธ์เป็น  $Y = 0.31X - 5.48$ ,  $R^2 = 0.72^{**}$  (ภาพที่ 11)

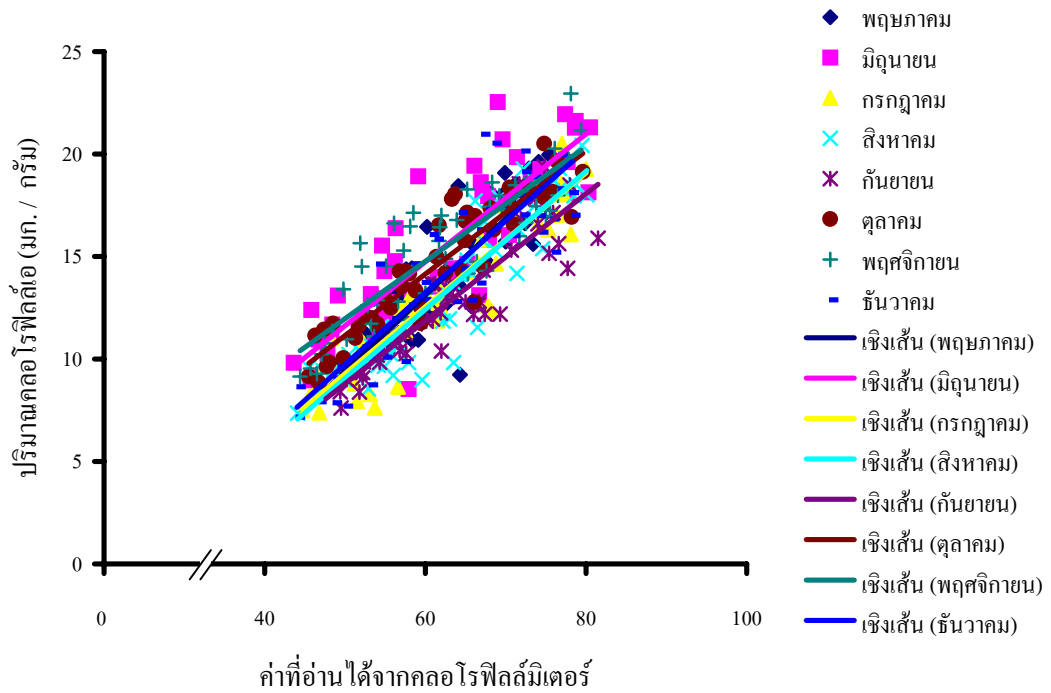
**ตารางที่ 3** สมการความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณคลอโรฟิลล์เอจากการวิเคราะห์กับค่าที่อ่านได้จากคลอโรฟิลล์มิเตอร์ของใบลองกอง ระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึงธันวาคม พ.ศ.2546 ( $Y$  = ปริมาณคลอโรฟิลล์เอ,  $X$  = ค่าที่อ่านได้จากคลอโรฟิลล์มิเตอร์)

เดือน	สมการความสัมพันธ์	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $R^2$ )
พ.ค.	$Y=0.37X-9.24$	0.73
มิ.ย.	$Y=0.31X-3.92$	0.74
ก.ค.	$Y=0.33X-7.06$	0.86
ส.ค.	$Y=0.34X-7.69$	0.83
ก.ย.	$Y=0.31X-6.63$	0.81
ต.ค.	$Y=0.30X-3.87$	0.84
พ.ย.	$Y=0.28X-2.07$	0.76
ธ.ค.	$Y=0.35X-7.78$	0.78
F-test	ns	
C.V. (%)	10.98	

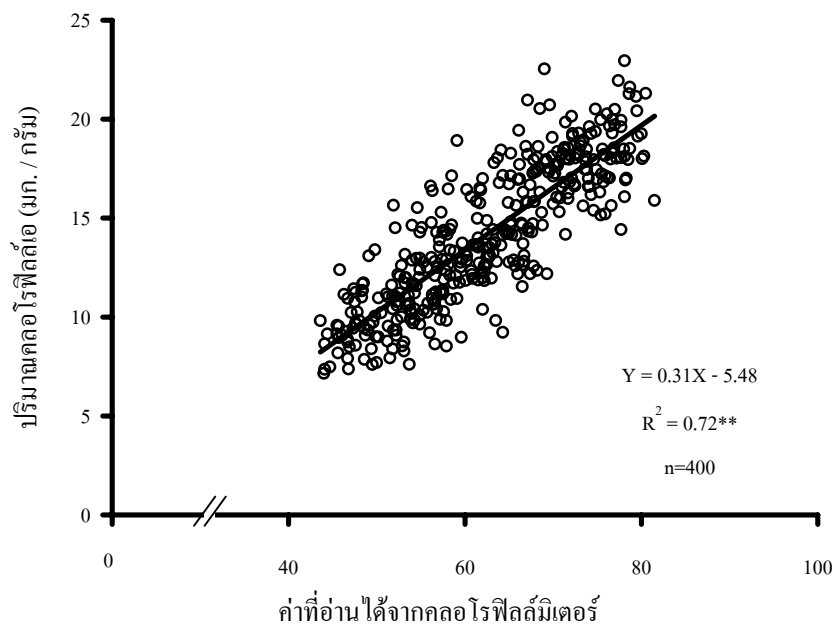
ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ



ภาพที่ 9 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณคลอโรฟิลล์เองจากการวิเคราะห์กับค่าที่อ่านได้จากคลอโรฟิลล์มิเตอร์ของใบคองคอง ระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึงธันวาคม พ.ศ. 2546



**ภาพที่ 10** เปรียบเทียบสมการเชิงเส้นตรงระหว่างปริมาณคลอโรฟิลล์จากการวิเคราะห์กับค่าที่อ่านได้จากคลอโรฟิลล์มิเตอร์ของใบลองกอง ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2546



**ภาพที่ 11** ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณคลอโรฟิลล์จากการวิเคราะห์กับค่าที่อ่านได้จากคลอโรฟิลล์มิเตอร์ของใบลองกอง ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงธันวาคม พ.ศ. 2546

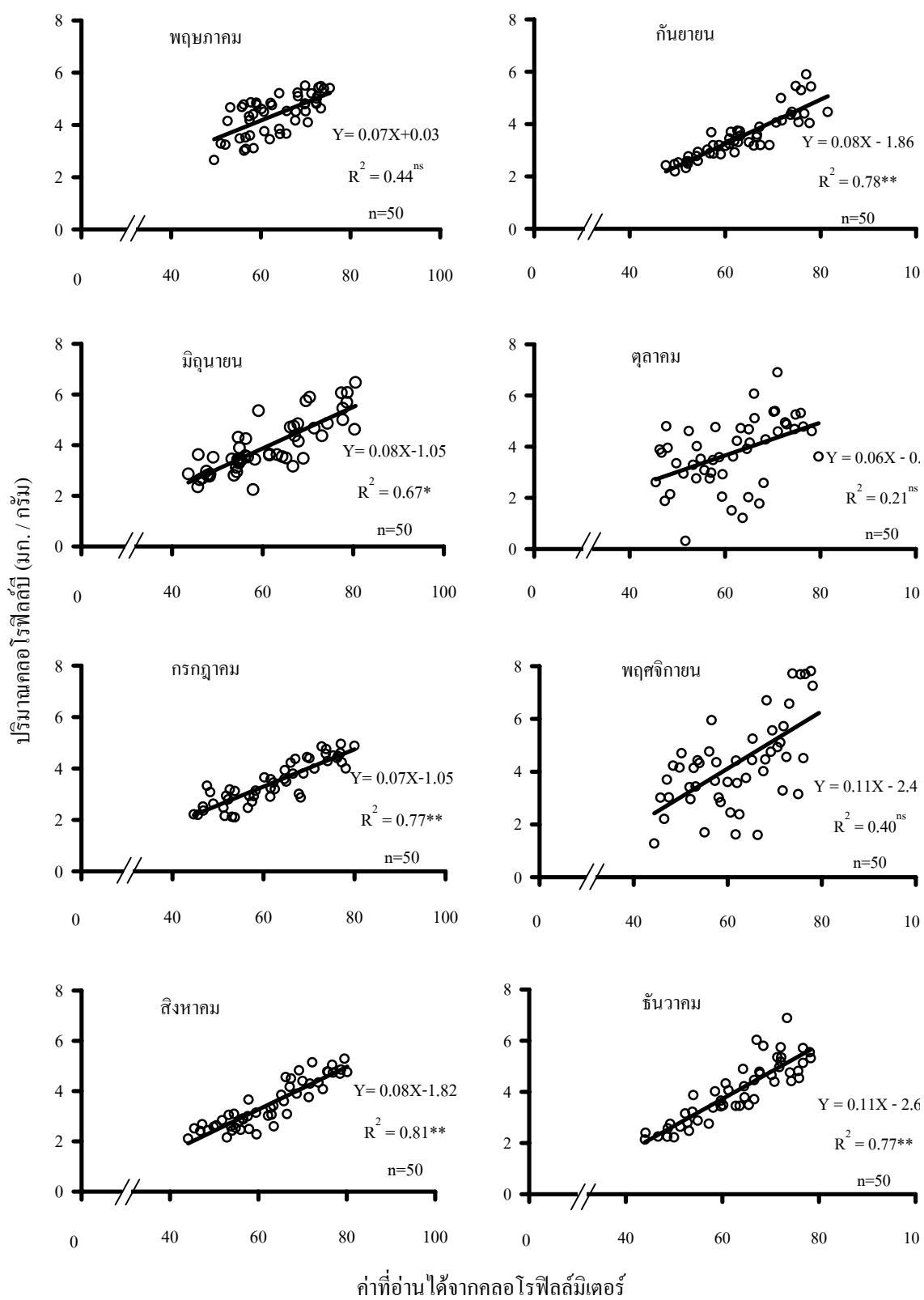
## 2.4 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณคลอโรฟิลล์บียจากการวิเคราะห์กับค่าที่อ่านได้จากคลอโรฟิลล์มิเตอร์

ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณคลอโรฟิลล์บียที่สกัดโดยใช้สาร DMSO กับค่าที่อ่านได้จากคลอโรฟิลล์มิเตอร์ ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2546 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในเดือนกรกฎาคม สิงหาคม กันยายน และธันวาคม ส่วนเดือนพฤษภาคม ตุลาคมและพฤศจิกายน ไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติ โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าสูงสุดในเดือนสิงหาคม มีค่าเท่ากับ 0.81 และมีค่าต่ำสุดในเดือนตุลาคม โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.21 (ตารางที่ 4) การกระจายของค่าคลอโรฟิลล์มิเตอร์มีค่าสูงสุดในเดือนกันยายน โดยมีค่าเท่ากับ 81.5 และต่ำสุดในเดือนธันวาคม มีค่าเท่ากับ 44.0 การกระจายค่าปริมาณคลอโรฟิลล์มีค่าสูงสุดในเดือนพฤศจิกายน มีค่าเท่ากับ 7.81 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด มีค่าต่ำสุดในเดือนตุลาคม มีค่าเท่ากับ 0.32 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด (ภาพที่ 12) เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของความชันของสมการเชิงเส้นตรงแต่ละเดือนพบว่า สมการความสัมพันธ์ของทุกเดือนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และเมื่อนำค่าปริมาณคลอโรฟิลล์บียจากการวิเคราะห์จากทุกเดือนมาหาความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับค่าที่อ่านได้จากคลอโรฟิลล์มิเตอร์ พบว่า สมการความสัมพันธ์ที่ได้มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีสมการความสัมพันธ์เป็น  $Y = 0.08X - 1.41$ ,  $R^2 = 0.48^*$  (ภาพที่ 14)

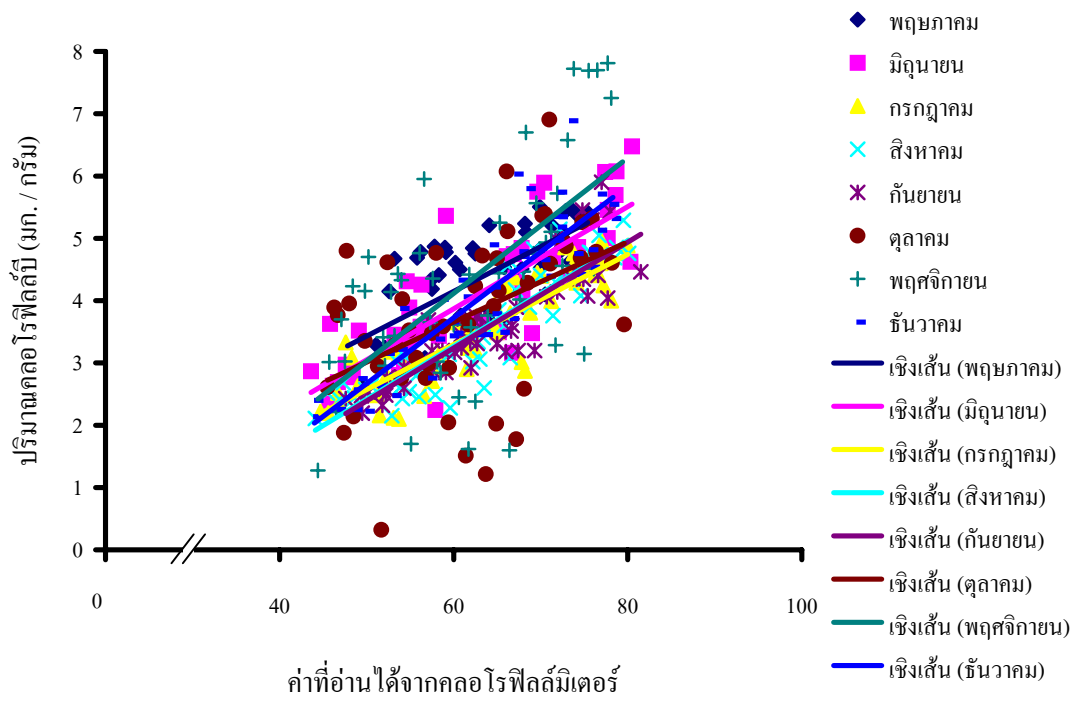
ตารางที่ 4 สมการความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณคลอโรฟิลล์บียจากการวิเคราะห์กับค่าที่อ่านได้จากคลอโรฟิลล์มิเตอร์ของใบลองกอง ระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึงธันวาคม พ.ศ.2546 (Y = ปริมาณคลอโรฟิลล์บีย, X = ค่าที่อ่านได้จากคลอโรฟิลล์มิเตอร์)

เดือน	สมการความสัมพันธ์	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $R^2$ )
พ.ค.	$Y=0.07X+0.03$	0.44
มิ.ย.	$Y=0.08X-1.05$	0.67
ก.ค.	$Y=0.07X-1.05$	0.77
ส.ค.	$Y=0.08X-1.82$	0.81
ก.ย.	$Y=0.08X-1.86$	0.78
ต.ค.	$Y=0.06X-0.21$	0.21
พ.ย.	$Y=0.11X-2.41$	0.40
ธ.ค.	$Y=0.11X-2.61$	0.77
F-test	ns	
C.V. (%)	25.8	

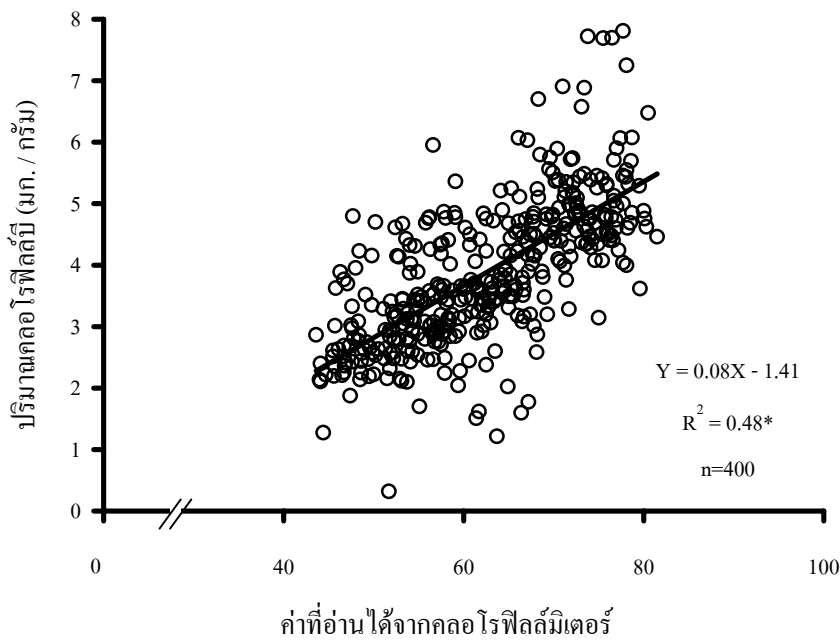
ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ



ภาพที่ 12 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณคลอโรฟิลล์ที่จากการวิเคราะห์กับค่าที่อ่านได้จากคลอโรฟิลล์มิเตอร์ของใบลองกอง ระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึงธันวาคม พ.ศ.2546



ภาพที่ 13 เปรียบเทียบสมการเชิงเส้นตรงระหว่างปริมาณคลอโรฟิลล์บีจากการวิเคราะห์กับค่าที่อ่านได้จากคลอโรฟิลล์บีมิเตอร์ของใบลองกอง ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2546

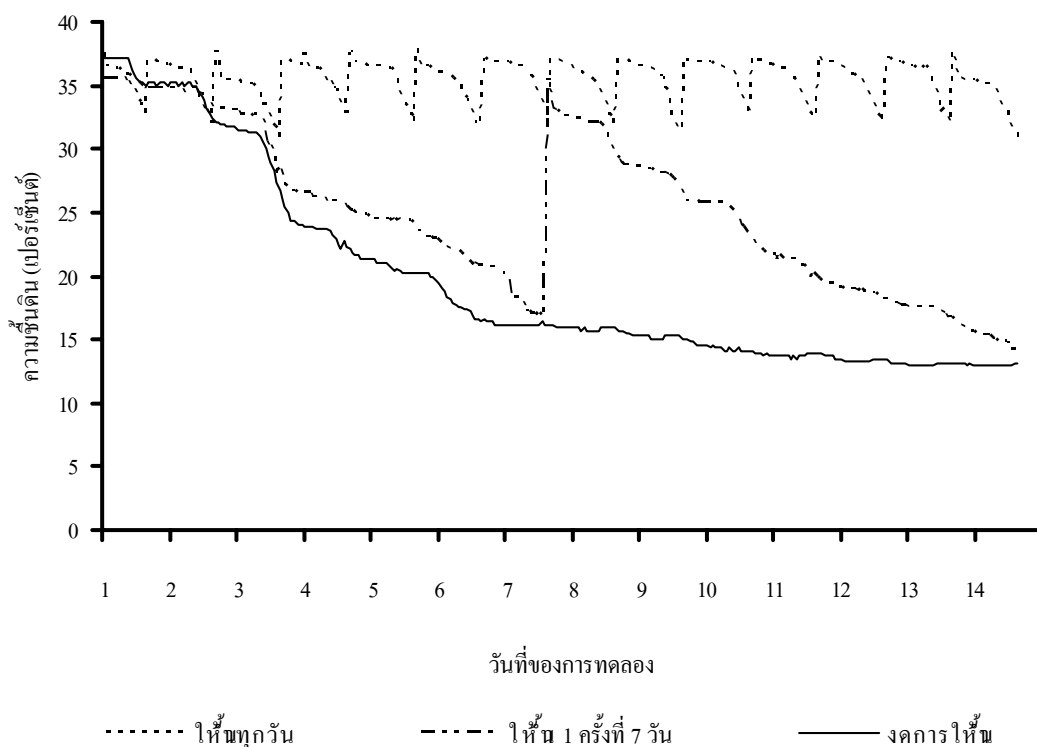


ภาพที่ 14 ความสัมพันธ์รวมระหว่างปริมาณคลอโรฟิลล์บีจากการวิเคราะห์กับค่าที่อ่านได้จากคลอโรฟิลล์บีมิเตอร์ของใบลองกอง ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงธันวาคม พ.ศ. 2546

### 3. การใช้คลอโรฟิลล์มิเตอร์ประเมินปริมาณไนโตรเจนและคลอโรฟิลล์ในช่วงสถานะเครียดน้ำของ ลองกอง

#### 3.1 เปอร์เซ็นต์ความชื้นดิน

เปอร์เซ็นต์ความชื้นดินในช่วงของการทดลอง พบว่า ความชื้นดินของวิธีการทดลองที่มีการให้น้ำทุกวัน จะไม่มีการเปลี่ยนแปลงมากนัก โดยในช่วงการทดลอง มีค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นต่ำสุดและสูงสุดอยู่ระหว่าง 35.13 และ 37.1 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ในวิธีการทดลองที่มีการให้น้ำ 1 ครั้งที่ 7 วัน ความชื้นดินจะค่อยๆ ลดลง จนต่ำสุดในวันที่ 7 ของการทดลอง และเมื่อให้น้ำค่าความชื้นดินจะสูงขึ้นอีกในวันที่ 8 ของการทดลอง หลังจากนั้นค่าความชื้นดินจะลดต่ำลงอีกครั้งและต่ำที่สุดในวันที่ 14 ของการทดลอง โดยมีค่าความชื้นดินเท่ากับ 16.96 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในวิธีการทิ้งการให้น้ำ พบว่า เปอร์เซ็นต์ความชื้นดินลดลงเรื่อยๆ และต่ำสุดในวันที่ 14 ของการทดลอง โดยมีค่าเท่ากับ 13.07 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 15)



ภาพที่ 15 การเปลี่ยนแปลงความชื้นในดินในกระถางของต้นลองกอง เมื่อทำการให้น้ำต่างกัน

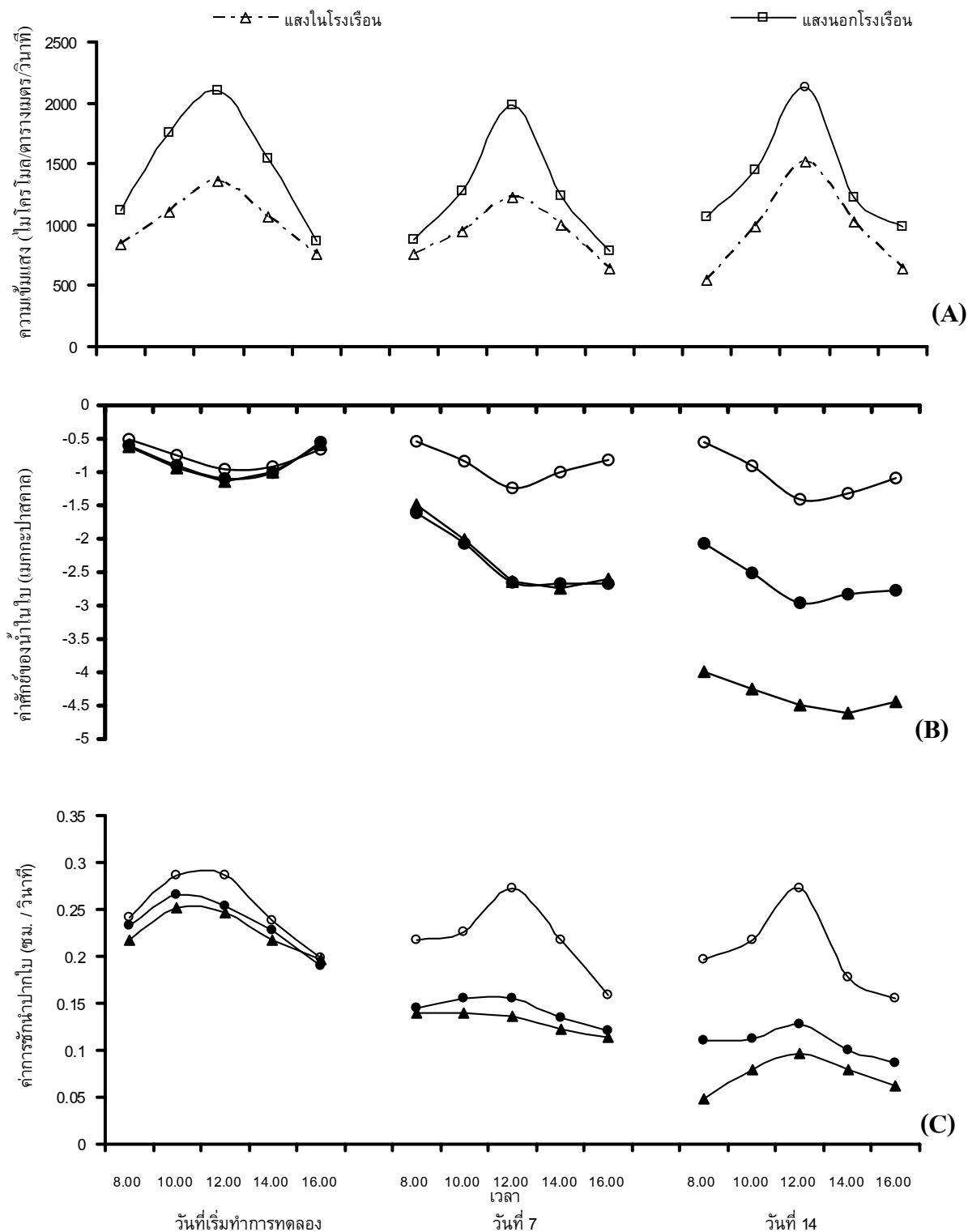
### 3.2 ปริมาณแสงเหนือทรงพุ่ม

จากการวัดปริมาณแสงเหนือทรงพุ่มภายในโรงเรือน และภายนอกโรงเรือนในช่วงของการทดลอง โดยวัดในรอบวันตั้งแต่เวลา 8.00-16.00 น. วัดทุก 2 ชั่วโมง พบว่า มีความแตกต่างกันของความเข้มแสงในโรงเรือนและนอกโรงเรือน คือ ภายนอกโรงเรือนมีความเข้มแสงเฉลี่ยสูงกว่าภายในโรงเรือนโดยความเข้มแสงจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้นจากช่วงเช้า และจะค่อยลดลงเมื่อถึงช่วงเย็น โดยในช่วงกลางวันมีความเข้มแสงสูงสุด โดยในวันที่เริ่มทำการทดลอง วันที่ 7 และวันที่ 14 มีความเข้มแสงภายในโรงเรือนสูงสุดเป็น 1,360 1,270 และ 1,520 ไมโครโมลต่อตารางเมตรต่อวินาที ตามลำดับ และมีความเข้มแสงภายนอกโรงเรือนสูงสุดเป็น 2,100 1,980 และ 2130 ไมโครโมลต่อตารางเมตรต่อวินาที ตามลำดับ (ภาพที่ 16A)

### 3.3 ค่าศักย์ของน้ำในใบลองกอง

การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ของน้ำในใบลองกองในรอบวันในช่วงการทดลอง พบว่าทั้ง 3 วิธีการทดลอง มีค่าศักย์ของน้ำในใบสูงในช่วงเช้าและค่าศักย์ของน้ำในใบจะลดลงจนถึงต่ำสุดในช่วงเที่ยงและจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้นอีกในช่วงเย็น (ภาพที่ 16B) และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างวิธีการทดลองพบว่า ค่าศักย์ของน้ำในใบในช่วงเที่ยงมีความแตกต่างทางสถิติกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในวันที่ 7 และวันที่ 14 ของการทดลอง โดยในวันที่ 7 ของการทดลองวิธีการทดลองที่งดการให้น้ำ มีค่าศักย์ของน้ำในใบต่ำสุดเท่ากับ  $-2.65$  MPa ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับวิธีการที่ให้น้ำ 1 ครั้งที่ 7 วัน ( $-2.64$  MPa) แต่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่มีการให้น้ำทุกวัน ซึ่งมีค่าศักย์ของน้ำในใบสูงสุดเป็น  $-1.24$  MPa ในวันที่ 14 ของการทดลอง วิธีการทดลองที่ให้น้ำทุกวันมีค่าศักย์ของน้ำในใบในช่วงเที่ยงสูงที่สุดเท่ากับ  $-1.41$  MPa รองลงมาคือวิธีการทดลองที่มีการให้น้ำ 1 ครั้งที่ 7 วัน โดยมีค่าศักย์ของน้ำในใบในช่วงเที่ยงเท่ากับ  $-2.96$  MPa และวิธีการทดลองที่งดการให้น้ำ มีค่าศักย์ของน้ำในใบในช่วงเที่ยงต่ำที่สุดเท่ากับ  $-4.48$  MPa โดยค่าศักย์ของน้ำในใบของทั้ง 3 วิธีการทดลองมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 5)





ภาพที่ 16 ข้อมูลทางสรีรวิทยา ได้แก่ ความเข้มแสง (A) ศักย์ของน้ำในใบ (B) ค่าเฉลี่ยการชักนำปากใบ (C) ของต้นลองกองที่ปลูกในกระถางโดยมีระยะเวลาการให้น้ำที่แตกต่างกัน (○ = ให้น้ำทุกวัน, ● = ให้น้ำ 1 ครั้งใน 7 วัน, ▲ = งดการให้น้ำ)

ตารางที่ 5 ผลของวิธีการให้น้ำต่อศักย์ของน้ำในใบของต้นลองกองที่ปลูกในกระถาง ระหว่างเวลา 11.00-13.00 น. ของวันที่เริ่มทำการทดลอง วันที่ 7 และวันที่ 14 ของการทดลอง

วิธีการทดลอง	ศักย์ของน้ำในใบ (MPa)		
	วันเริ่มทำการทดลอง	วันที่ 7	วันที่ 14
ให้น้ำทุกวัน	-0.96	-1.24a	-1.41a
ให้น้ำ 1 ครั้งที่ 7 วัน	-1.10	-2.64b	-2.96b
งดการให้น้ำ	-1.14	-2.65b	-4.49c
F-Test	ns	**	**
C.V. (%)	14.17	11.36	9.02

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรแตกต่างกันในแต่ละสัปดาห์มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT

\*\* แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับ  $P \leq 0.01$

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

### 3.4 ค่าการชักนำปากใบของลองกอง

การเปลี่ยนแปลงค่าการชักนำปากใบของลองกองในรอบวัน พบว่า ค่าชักนำปากใบมีค่าต่ำในช่วงเช้าและจะค่อยเพิ่มสูงขึ้น โดยมีค่าเฉลี่ยสูงสุดในช่วงเที่ยง (11.00-13.00 น.) จากนั้นค่าการชักนำปากใบจะค่อย ๆ ลดลงจนถึงช่วงเย็น (ภาพที่ 16C) ค่าชักนำการเปิดปิดปากใบในช่วงเที่ยงของแต่ละวิธีการทดลองมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ในวันที่ 7 และวันที่ 14 ของการทดลอง โดยในวันที่ 7 ของการทดลองค่าการชักนำปากใบของวิธีการทดลองที่มีการให้น้ำทุกวันมีค่าสูงที่สุด เท่ากับ 0.27 เซนติเมตรต่อวินาที และมีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการทดลองที่มีการให้น้ำ 1 ครั้งที่ 7 วัน และวิธีการทดลองที่งดการให้น้ำ ซึ่งมีค่าการชักนำปากใบเท่ากับ 0.16 เซนติเมตรต่อวินาที และ 0.14 เซนติเมตรต่อวินาที ตามลำดับ และในวันที่ 14 ของการทดลอง วิธีการทดลองที่มีการให้น้ำทุกวัน มีค่าการชักนำปากใบสูงสุดเท่ากับ 0.27 เซนติเมตรต่อวินาที รองลงมา คือ วิธีการทดลองที่มีการให้น้ำ 1 ครั้งที่ 7 วัน และวิธีการทดลองที่งดการให้น้ำ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.128 และ 0.097 เซนติเมตรต่อวินาที ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ผลของวิธีการให้น้ำต่อค่าการชักนำปากใบของต้นลองกองที่ปลูกในกระถางระหว่างเวลา 11.00-13.00 น. ของวันที่เริ่มทำการทดลอง วันที่ 7 และวันที่ 14 ของการทดลอง

วิธีการทดลอง	ค่าการชักนำปากใบ (ชม. / วินาที)		
	วันเริ่มทำการทดลอง	วันที่ 7	วันที่ 14
ให้น้ำทุกวัน	0.29	0.27a	0.27a
ให้น้ำ 1 ครั้งที่ 7 วัน	0.25	0.16b	0.13b
งดการให้น้ำ	0.25	0.14b	0.10b
F-Test	ns	**	**
C.V. (%)	20.84	19.84	20.47

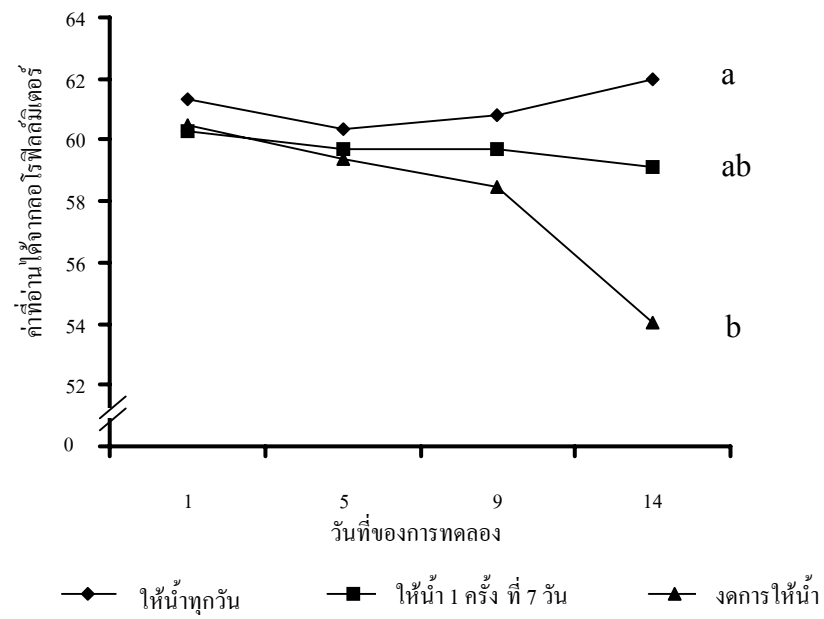
หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรแตกต่างกันในแต่ละสัปดาห์มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT

\*\* แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับ  $P \leq 0.01$

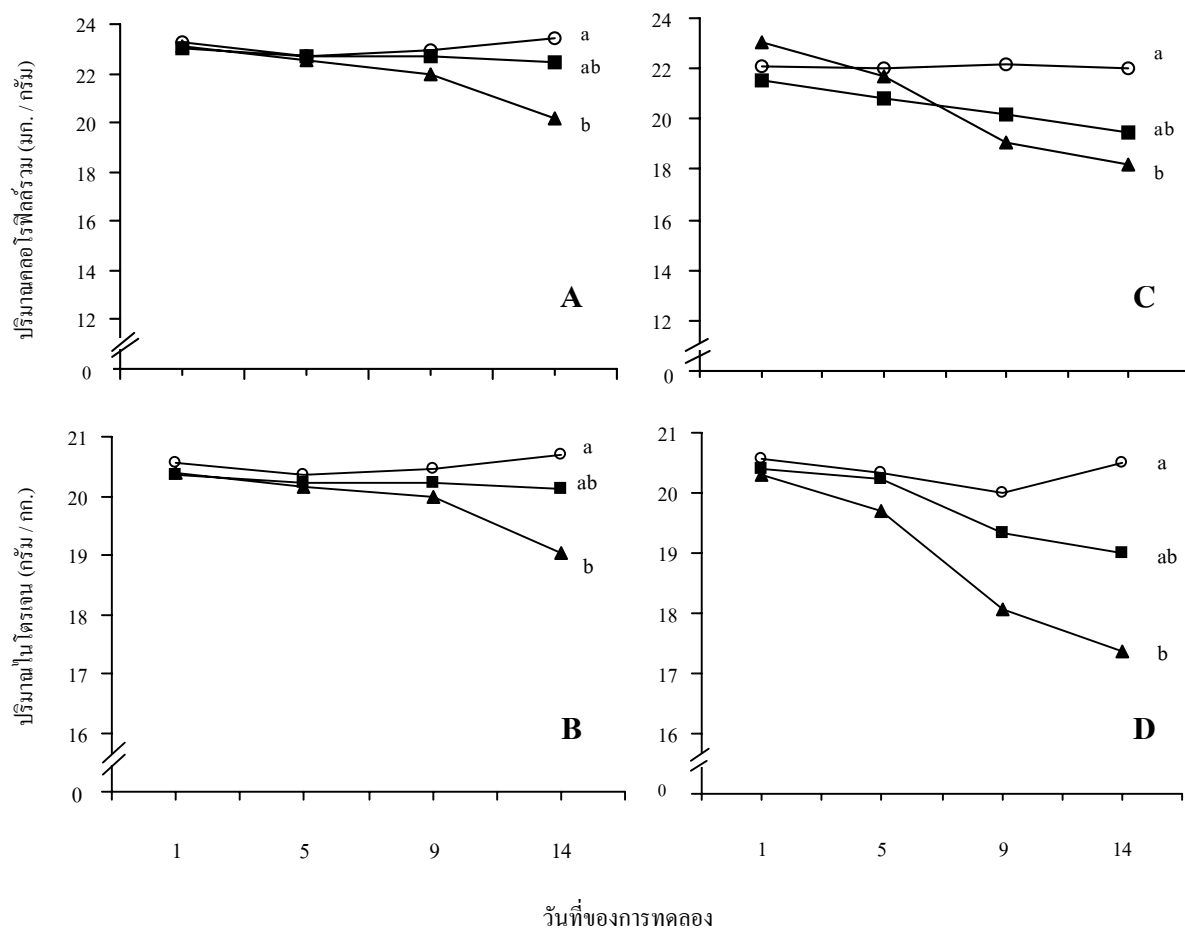
ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

### 3.5 การเปลี่ยนแปลงค่าคลอโรฟิลล์มิเตอร์ของใบลองกองในช่วงสภาวะเครียดน้ำ

ในช่วงการทดลอง พบว่า ค่าที่อ่านได้จากคลอโรฟิลล์มิเตอร์ของวิธีการทดลองที่งดการให้น้ำ จะค่อยๆ ลดลงและต่ำสุดในวันที่ 14 ของการทดลอง ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติกับวิธีการทดลองที่ให้น้ำทุกวัน (ภาพที่ 17) และเมื่อนำค่าที่อ่านได้จากคลอโรฟิลล์มิเตอร์มาคำนวณหาปริมาณไนโตรเจนและคลอโรฟิลล์รวมโดยใช้สมการเชิงเส้นตรงของเดือนกรกฎาคม จาก ตารางที่ 1 และ ตารางที่ 2 พบว่า ในวันที่ 14 ของการทดลอง วิธีการที่งดการให้น้ำมีปริมาณคลอโรฟิลล์ต่ำสุดเท่ากับ 20.20 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด และมีปริมาณไนโตรเจนต่ำสุดเท่ากับ 19.04 กรัมต่อกิโลกรัม สำหรับการเปลี่ยนแปลงปริมาณคลอโรฟิลล์จากการวิเคราะห์ พบว่า ปริมาณคลอโรฟิลล์ของวิธีการที่งดการให้น้ำมีค่าต่ำสุดในวันที่ 14 ของการทดลองเท่ากับ 18.18 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับการเปลี่ยนแปลงปริมาณไนโตรเจนโดยมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 17.35 กรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งให้ผลความแตกต่างสอดคล้องกับค่าที่ได้จากการคำนวณด้วยค่าที่วัดได้จากคลอโรฟิลล์มิเตอร์ (ภาพที่ 18)



**ภาพที่ 17** การเปลี่ยนแปลงค่าคลอโรฟิลล์มิเตอร์ของใบตองกองในช่วงสภาวะเครียดน้ำ  
 หมายเหตุ ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแต่ละเส้นกราฟมีความแตกต่างกันทางสถิติจากการเปรียบเทียบ  
 ค่าเฉลี่ยโดยวิธีการ DMRT



**ภาพที่ 18** การเปลี่ยนแปลงปริมาณคลอโรฟิลล์รวม และปริมาณไนโตรเจนของใบลองกองจากการวัดด้วยคลอโรฟิลล์มิเตอร์ (A และ B ตามลำดับ) ปริมาณคลอโรฟิลล์รวม และปริมาณไนโตรเจนจากการวิเคราะห์ (C และ D ตามลำดับ) ของ 3 วิธีการทดลองของต้นลองกองที่ปลูกในกระถางโดยมีระยะเวลาการให้น้ำที่แตกต่างกัน (○ = ให้น้ำทุกวัน ■ = ให้น้ำ 1 ครั้งใน 7 วัน, ▲ = งดการให้น้ำ)

หมายเหตุ ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแต่ละเส้นกราฟมีความแตกต่างกันทางสถิติจากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธีการ DMRT