

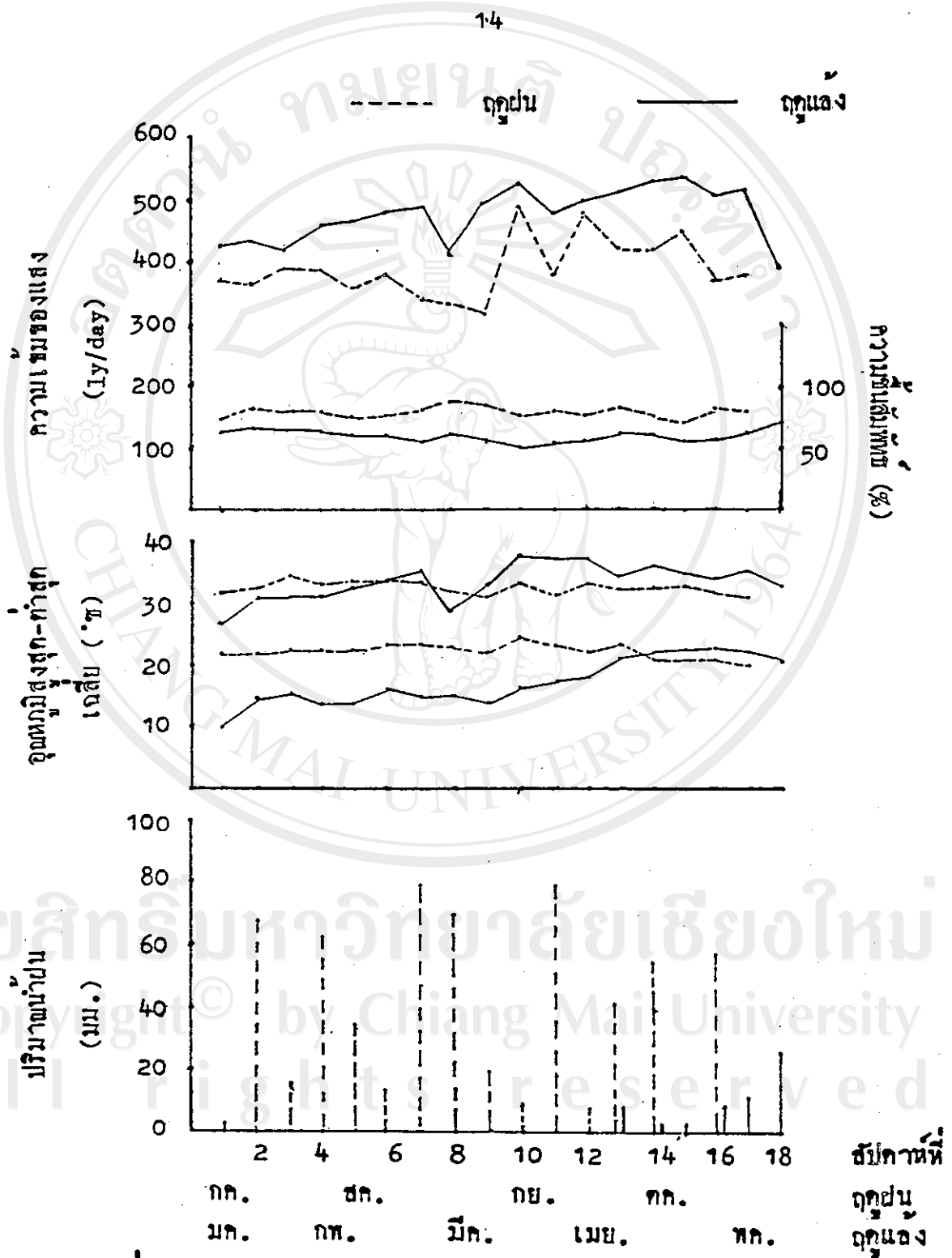
ผลการทดลองและวิจารณ์

สภาพภูมิอากาศ

ในระหว่าง 2 ฤดูปลูกมีสภาพของภูมิอากาศแตกต่างกันดังแสดงในภาพที่ 1 อุณหภูมิในช่วงแรกของการเจริญเติบโตสำหรับฤดูแล้งจะต่ำกว่าในฤดูฝนในช่วง 5 สัปดาห์แรกของฤดูฝนจะมีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 32.5°C และมีอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 22.3°C เมื่อเปรียบเทียบกับช่วง 5 สัปดาห์แรกของฤดูแล้งจะมีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 30.3°C และมีอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยเท่ากับ 13.9°C สำหรับความเข้มของแสงนั้นในฤดูฝนมีค่าเฉลี่ย 387.3 ly/day ซึ่งต่ำกว่าในฤดูแล้งที่มีค่าเฉลี่ยตลอดฤดูปลูกเท่ากับ 476.8 ly/day ส่วนปริมาณน้ำฝนตลอดช่วงปลูกในฤดูฝนมีค่าเท่ากับ 623 มม. ซึ่ง Rachie และ Roberts(1974) รายงานว่าถ้าลิสงและถั่วเหลืองต้องการปริมาณน้ำฝนประมาณ 500-600 มม. ตลอดฤดูปลูก ซึ่งการทดลองในฤดูฝนจึงไม่จำเป็นต้องให้น้ำแก่ต้นถั่วเหลืองและถั่วลิสงแต่อย่างใด

การทดลองที่ 1 การวิเคราะห์การเจริญเติบโตของถั่วลิสงการเจริญเติบโตและการพัฒนา

ถั่วลิสงทั้ง 3 พันธุ์ที่ปลูกในฤดูฝนจะงอกภายใน 6 วันหลังปลูก และจะออกดอกเมื่อมีอายุได้ 21 วันหลังงอกและจะเริ่มสร้างเข็มเมื่อมีอายุได้ 27 วัน การสร้างฝักอ่อนจะเริ่มขึ้นเมื่อมีอายุได้ 35 วัน และสามารถเก็บเกี่ยวได้เมื่อมีอายุได้ 98 วันหลังงอก สำหรับในฤดูแล้งพบว่าถั่วลิสงทั้ง 3 พันธุ์ใช้เวลาในการงอกถึง 11 วัน และจะออกดอกเมื่อมีอายุได้ 33 วันหลังงอกในพันธุ์ไทนาน 9 และพันธุ์โมเกต ส่วนพันธุ์เชียงใหม่แดงจะออกดอกในระยะเวลา 31 วันหลังงอก ถั่วลิสงทั้ง 3 พันธุ์จะเริ่มสร้างเข็มเมื่อมีอายุได้ 42 วัน การสร้างฝักอ่อนจะเริ่มขึ้นเมื่อมีอายุได้ 56 วัน และสามารถเก็บเกี่ยวได้เมื่อมีอายุ 111 วันหลังงอก เนื่องจาก



ภาพที่ 1 ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุด ความชื้นสัมพัทธ์และความเข้มของแสงระหว่างช่วงการเจริญเติบโตของข้าวสีงและข้าวเหลืองที่ปลูกในฤดูฝน 2528 และฤดูแล้ง 2529

อุณหภูมิเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการงอกของเมล็ด ถั่วลิสงที่ปลูกในฤดูแล้งจะงอกช้ากว่าในฤดูฝน เพราะว่าอุณหภูมิในช่วงปลูกของฤดูแล้งจะต่ำกว่า (ภาพที่ 1) ซึ่ง Rachie และ Roberts (1974) รายงานว่าอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการงอกของเมล็ดถั่วลิสงจะอยู่ในช่วง 32 - 34°C การงอกของเมล็ดจะช้าลง ไปถ้าหากมีอุณหภูมิของดินต่ำกว่า 20°C การออกดอกของถั่วลิสงที่ปลูกในฤดูแล้ง จะออกดอกช้ากว่าที่ปลูกในฤดูฝน ซึ่งอาจจะ เป็นผลอันเนื่องมาจากอุณหภูมิในช่วงของการออกดอกในฤดูแล้งต่ำกว่า อาร์ชีย์ (2525) รายงานว่าอุณหภูมิของอากาศจะมีผลกระทบต่อ การออกดอกของถั่วลิสงถ้าหากมีอุณหภูมิกลางวันเฉลี่ย 20°C จะทำให้ถั่วลิสงออกดอกช้ากว่าที่อุณหภูมิกลางวันเฉลี่ย 30°C

น้ำหนักแห้งและอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งของถั่วลิสง

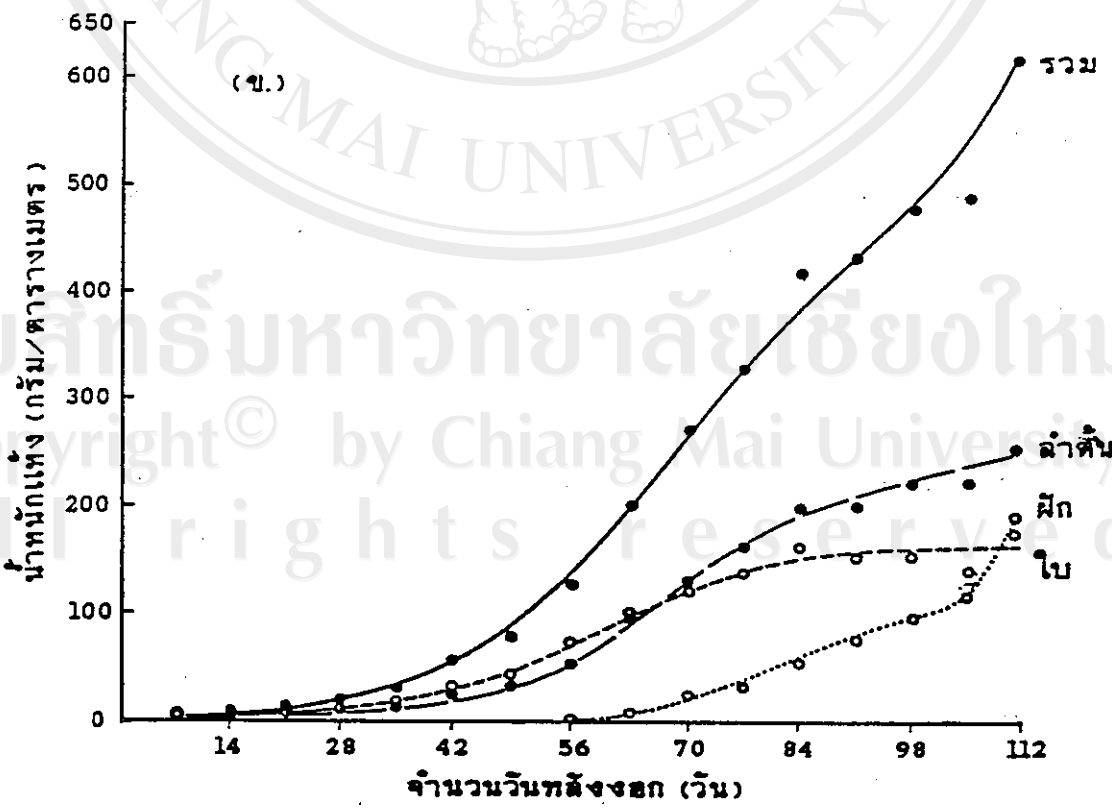
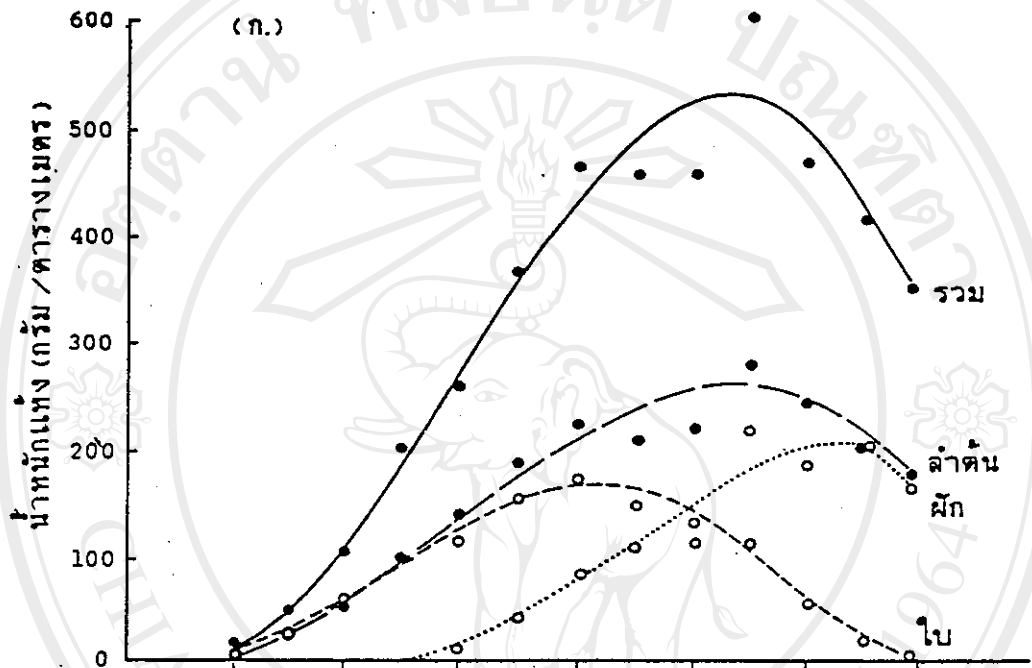
การพัฒนาการเจริญเติบโตเกี่ยวกับน้ำหนักแห้งรวมและอัตราการเจริญเติบโต (crop growth rate) ของถั่วลิสงทั้ง 3 พันธุ์แสดงในภาพที่ 2-4 ในฤดูฝนถั่วลิสงทั้ง 3 พันธุ์จะมีน้ำหนักแห้งรวมสูงสุด เมื่อมีอายุได้ 77 วันหลังงอก ซึ่งถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 พันธุ์โมเกตและ เชียงใหม่แดง จะมีน้ำหนักแห้งรวมสูงสุด เท่ากับ 609.7, 571 และ 544.5 กรัมต่อตารางเมตรตามลำดับซึ่งไม่แตกต่างกันในทางสถิติ สำหรับในฤดูแล้งถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 พันธุ์โมเกตและ เชียงใหม่แดงมีน้ำหนักแห้งรวมสูงสุด 616.9, 642.9 และ 586.1 กรัมต่อตารางเมตรตามลำดับเมื่อมีอายุได้ 111 วันหลังงอก ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติแต่อย่างใด เมื่อนำน้ำหนักแห้งรวม ของถั่วลิสง 3 พันธุ์ทั้ง 2 ฤดูปลูกมาวิเคราะห์รวม (combined analysis) พบว่าถั่วลิสงที่ปลูกในฤดูแล้งและฤดูฝนจะมีน้ำหนักแห้งรวมสูงสุดเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน ในฤดูฝนถั่วลิสงทั้ง 3 พันธุ์มีน้ำหนักแห้งรวมสูงสุดเร็วกว่าถั่วลิสงที่ปลูกในฤดูแล้ง แสดงถึงการเจริญเติบโตของถั่วลิสงที่ปลูกในฤดูแล้งค่อนข้างจะช้ากว่าที่ปลูกในฤดูฝน ทั้งนี้อาจจะ เนื่องมาจากอุณหภูมิในช่วงการเจริญเติบโตระยะแรกของถั่วลิสงในฤดูแล้งค่อนข้างต่ำกว่า ในฤดูฝนถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 และพันธุ์ เชียงใหม่แดงมีการเจริญเติบโตเป็นลักษณะของ exponential

curve ในระยะ 4 สัปดาห์แรกหลังออก ในขณะที่ถั่วลิสงพันธุ์โมเกตมีการเจริญเติบโตเป็นลักษณะ exponential curve ในระยะ 5 สัปดาห์แรกหลังออกอัตราการเจริญเติบโตของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 และ เชียงใหม่แดง ซึ่งหาได้จาก linear growth phase ระหว่าง 28-49 วันหลังออกมีค่าเท่ากับ 12.54 และ 12.87 กรัมต่อตารางเมตรต่อวันตามลำดับ ส่วนถั่วลิสงพันธุ์โมเกตจะมีอัตราการเจริญเติบโตที่คำนวณได้จากการเจริญเติบโตในช่วง 35-56 วันหลังออก มีค่าเท่ากับ 13.0 กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน ซึ่งจะ ไม่แตกต่าง ไปจากอีกสองพันธุ์แต่อย่างใด สำหรับอัตราการเจริญเติบโตของถั่วลิสงพันธุ์ ไทนาน 9 และ เชียงใหม่แดง ในฤดูแล้งในช่วง linear phase ระหว่าง 56 - 77 วันหลังออกมีค่าเท่ากับ 9.51 และ 10.80 กรัมต่อตารางเมตรต่อวันตามลำดับ ส่วนพันธุ์โมเกตมีอัตราการเจริญเติบโตในช่วง linear phase ระหว่าง 63-91 วันหลังออกเท่ากับ 13.40 กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน ซึ่งสูงกว่าอัตราการเจริญเติบโตของถั่วลิสงพันธุ์ เชียงใหม่แดง และ ไทนาน 9 เล็กน้อย เมื่อพิจารณาจากทั้ง 2 ฤดูปลูกแล้วจะเห็นว่า อัตราการเจริญเติบโตของถั่วลิสงพันธุ์โมเกต มีค่าใกล้เคียงกันในระหว่างสองฤดูปลูกส่วนอัตราการเจริญเติบโตของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 และ เชียงใหม่แดงมีค่าแตกต่างกันในระหว่างฤดูปลูกซึ่งคล้ายคลึงกับการทดลองของ Senthong (1979) ที่ได้รายงานว่าอัตราการเจริญเติบโตของถั่วลิสงที่เปลี่ยนแปลง ไปนั้น ขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศในแต่ละฤดูปลูกด้วย

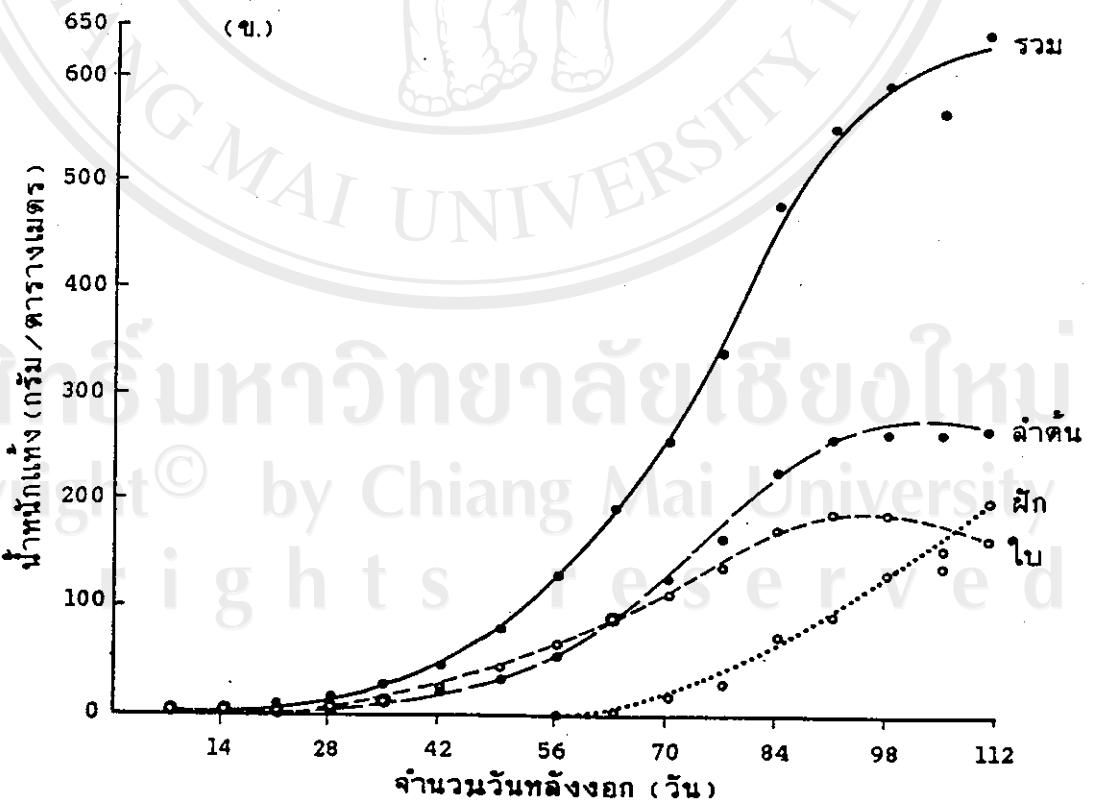
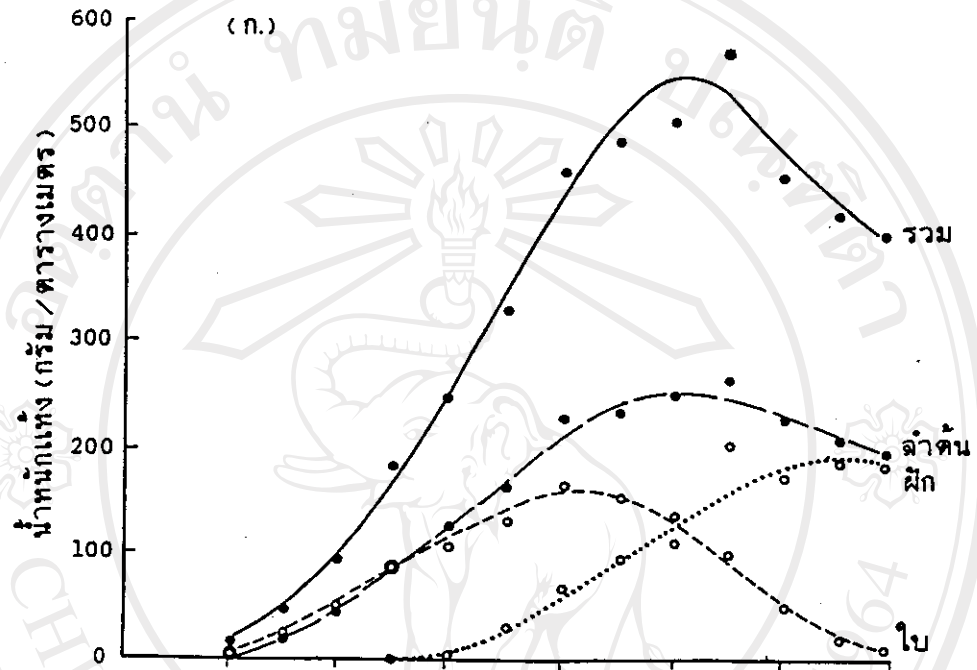
อัตราการเจริญทางลำต้น (stem growth rate) ของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 พันธุ์โมเกตและ เชียง ใหม่แดงที่ปลูกในฤดูฝนมีค่าเท่ากับ 6.32, 6.14 และ 6.45 กรัมต่อตาราง เมตรต่อวัน ซึ่งสูงกว่าค่าของอัตราการเจริญทางลำต้นของถั่วลิสงที่ปลูกในฤดูแล้ง ทั้งนี้อาจจะ เนื่องจากสภาพภูมิอากาศในฤดูฝนจะมีความชื้นพอเพียง จึงทำให้มีอัตราการเจริญเติบโตทั้งในทางลำต้นและ ใบสูงกว่าการปลูกในฤดูแล้ง ดังแสดงในภาพที่ 2-4 และตารางที่ 1

น้ำหนักแห้งของฝักถั่วลิสงทั้ง 3 พันธุ์ที่ปลูกในฤดูฝนจะมีค่าสูงสุดเมื่อมีอายุให้ 77 วันหลังออก แต่สำหรับในฤดูแล้งน้ำหนักแห้งของฝักถั่วลิสงทั้ง 3 พันธุ์จะมีค่าสูงสุดที่อายุ 111 วันหลังออก จากการวิเคราะห์รวมทั้ง 2 ฤดูปลูกพบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติของน้ำหนักแห้งของฝักสูงสุดเฉลี่ย ของถั่วลิสงที่ได้จากการ

ปลูกในฤดูฝนและฤดูแล้งจากภาพที่ 2-4 แสดงให้เห็นว่าในฤดูฝนถั่วลิสงทั้ง 3 พันธุ์ เริ่มติดฝักเมื่ออายุได้ 35 วันหลังงอก และช่วง linear pod growth ของ ถั่วลิสงทั้ง 3 พันธุ์จะอยู่ระหว่าง 49 - 70 วันหลังงอกซึ่งอัตราการเจริญเติบโต ของฝักถั่วลิสงที่ปลูกในฤดูฝนทั้งพันธุ์ไทนาน 9 โมเกตและเชียงใหม่แดงมีค่า 3.45 3.82 และ 3.71 กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน ส่วนในฤดูแล้งถั่วลิสงทั้ง 3 พันธุ์เริ่ม ติดฝักเมื่ออายุได้ประมาณ 56 วันหลังงอก การเจริญด้านน้ำหนักแห้งของฝักของถั่ว ลิสงพันธุ์ไทนาน 9 และ เชียงใหม่แดง เข้าสู่ linear pod growth phase เมื่อ อายุช่วง 77 - 98 วันหลังงอก แต่ถั่วลิสงพันธุ์โมเกตเจริญเข้าสู่ linear pod growth phase เมื่ออายุช่วง 91 - 111 วันหลังงอกอัตราการเจริญเติบโตของ ฝักถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 โมเกต และ เชียงใหม่แดงในฤดูแล้งมีค่า 3.35, 4.76 และ 3.55 กรัมต่อตารางเมตรต่อวันตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่าอัตราการเจริญ ของฝักถั่วลิสงทั้ง 3 พันธุ์ที่ปลูกในฤดูฝนมีค่าใกล้เคียงกัน (ตารางที่ 1) ซึ่งจะมีผล ท้าให้น้ำหนักแห้งของฝักสูงสุดของถั่วลิสงทั้ง 3 พันธุ์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ในฤดูแล้งอัตราการเจริญของฝักถั่วลิสงพันธุ์โมเกตจะมีค่ามากกว่าอีก 2 พันธุ์ จึงทำให้ถั่วลิสงพันธุ์ โมเกตมีน้ำหนักแห้งของฝักต่อตาราง เมตรสูงกว่าพันธุ์ไทนาน 9 และพันธุ์ เชียงใหม่แดง



ภาพที่ 2 การสะสมน้ำหนักแห้งรวม ลำต้น ใบ และ ผัก ของถั่วลิสง พันธุ์โพนาน 9 ฤดูฝน 2528 (ก.) ฤดูแล้ง 2529 (ข.)



ภาพที่ 3 การสะสมน้ำหนักแห้งรวม ลำต้น ใบ และฝัก ของตัวลึงง ฟันรู่ไม้เกต ฤดูฝน 2528 (ก.) ฤดูแล้ง 2529 (ข)

ตารางที่ 1 อัตราการเจริญเติบโต (Crop Growth Rate, CGR) อัตราการเจริญเติบโตของลำต้น (Stem Growth Rate, SGR) อัตราการเจริญของใบ (Leaf Growth Rate, LGR) และอัตราการเจริญของฝัก (Pod Growth Rate, PGR) ของถั่วลิสง 3 พันธุ์ ที่ปลูกในฤดูฝนและฤดูแล้ง (หน่วย : กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน)

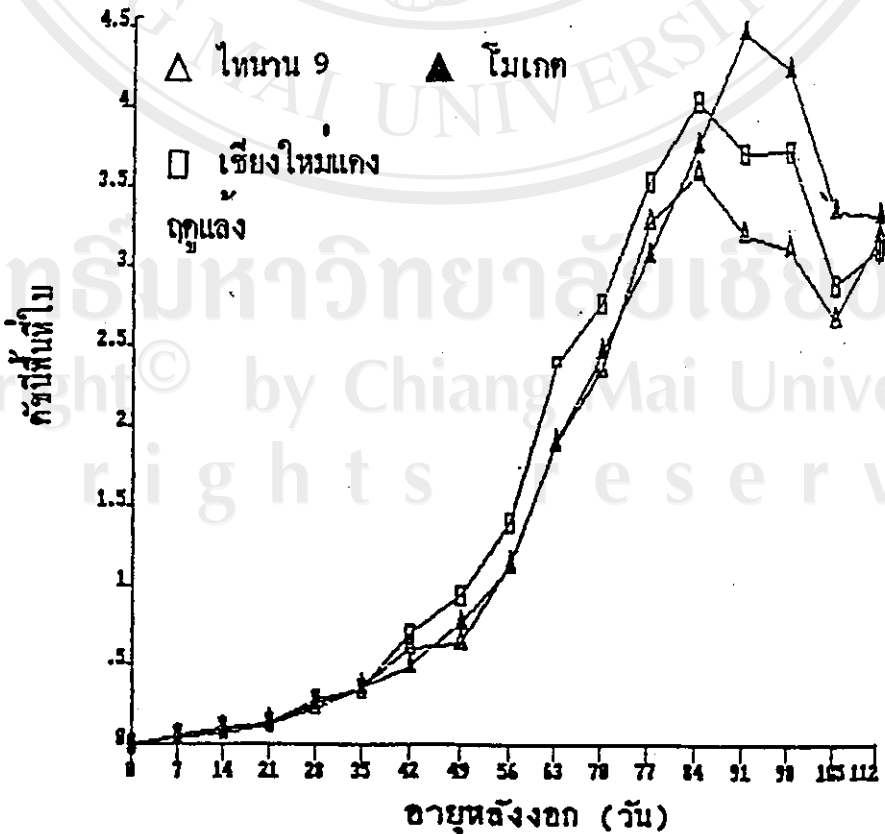
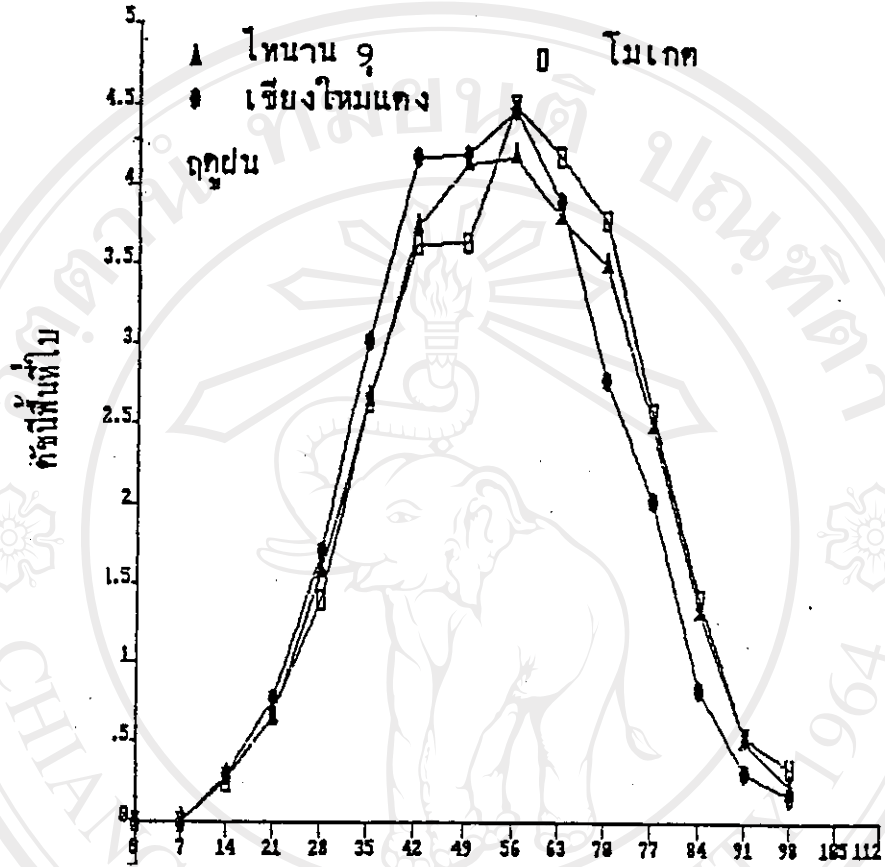
พันธุ์	CGR		SGR		LGR		PGR	
	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง
ไทนาน 9	12.542	9.514	6.324	5.080	4.263	3.605	3.452	3.346
โมเกต	13.008	13.398	6.143	6.349	3.698	3.655	3.815	4.756
เชียงใหม่แดง	12.867	10.802	6.454	5.433	4.277	3.312	3.708	3.553

ดัชนีพื้นที่ใบ

จากการศึกษาค่าดัชนีพื้นที่ใบที่ระยะต่างๆ ของการเจริญเติบโตของถั่วลิสง 3 พันธุ์ (ภาพที่ 5) พบว่าดัชนีพื้นที่ใบสูงสุดในฤดูฝนของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 โมเกตและ เชียงใหม่แดงเมื่อมีอายุ 56 วันหลังงอก มีค่า 4.17, 4.48 และ 4.46 ตามลำดับ ซึ่งจะไม่แตกต่างกันในทางสถิติ ส่วนในฤดูแล้งถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 และ เชียงใหม่แดงมีค่าดัชนีพื้นที่ใบสูงสุดที่อายุ 84 วันหลังงอกเท่ากับ 3.57 และ 4.03 ตามลำดับ ในขณะที่พันธุ์โมเกตมีค่าดัชนีพื้นที่ใบสูงสุดเมื่ออายุได้ 91 วันมีค่าเท่ากับ 4.46 ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติในฤดูแล้งถั่วลิสงมีค่าดัชนีพื้นที่ใบสูงสุดช้ากว่าเพราะว่าการเจริญเติบโตของถั่วลิสงในฤดูแล้งจะใช้เวลายาวนานกว่า จากการที่ถั่วลิสงทั้ง 3 พันธุ์ มีค่าดัชนีพื้นที่ใบสูงสุดที่ไม่แตกต่างกันนั้น แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสง หรือความสามารถในการสร้างผลผลิตที่เท่าเทียมกัน Williams (1979) พบว่าดัชนีพื้นที่ใบของถั่วลิสงมีความสัมพันธ์กับผลผลิต และหากถั่วลิสงมีค่าดัชนีพื้นที่ใบเท่ากับ 5.24 โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงที่ถั่วลิสงติดเมล็ดแล้วจะทำให้ได้ผลผลิตสูงขึ้นไปอีก

การถ่ายเทสารสังเคราะห์ของถั่วลิสง

การถ่ายเทสารสังเคราะห์ใบสู่ฝักในฤดูฝนของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 โมเกตและ เชียงใหม่แดง (ตารางที่ 2) มีค่า 45.4, 48.3 และ 47.5 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับซึ่งถั่วลิสงทั้ง 3 พันธุ์นี้ให้ผลผลิตน้ำหนักฝักแห้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในฤดูแล้งการถ่ายเทสารสังเคราะห์ใบสู่ฝัก ของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 โมเกตและ เชียงใหม่แดงมีค่า 58.0, 58.5 และ 54.2 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และผลผลิตน้ำหนักฝักแห้งของถั่วลิสงทั้ง 3 พันธุ์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเช่นเดียวกันกับในฤดูฝน เนื่องจากอัตราการเจริญของถั่วลิสง (crop growth rate) และอัตราการเจริญของฝัก (pod growth rate) มีผลต่อการถ่ายเทสารสังเคราะห์ไปยังฝัก ดังนั้นการที่ถั่วลิสงซึ่งปลูกในฤดูแล้ง มีเปอร์เซ็นต์ของการถ่ายเทสารสังเคราะห์สูงกว่าในฤดูฝนเล็กน้อย อาจจะเป็นเพราะอัตราการเจริญเติบโตของ



ภาพที่ 5 จำนวนยุงกัดของตัวสัตว์ที่ปลูกในฤดูฝน 2528 และฤดูแล้ง 2529

ตารางที่ 2 เบอร์เซนต์การถ่ายเทสารสังเคราะห์ไปสู่ฝักของ ถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9
โมเกตและ เชียงใหม่แดงฤดูฝน 2528 และฤดูแล้ง 2529

พันธุ์	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง
ไทนาน 9	45.41	58.03
โมเกต	48.39	58.57
เชียงใหม่แดง	47.55	54.27

ตารางที่ 3 ระยะเวลาการสะสมน้ำหนักแห้งของ เมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ ไทนาน 9
โมเกตและ เชียงใหม่แดง ฤดูฝน 2528 และฤดูแล้ง 2529

พันธุ์	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง
ไทนาน 9	38.5	48.0
โมเกต	31.5	48.0
เชียงใหม่แดง	41.5	46.5
CV. (%)	23.86	3.64

ถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 และ เชียงใหม่แดง ในฤดูแล้งต่ำกว่า ในขณะที่อัตราการเจริญของผักของถั่วลิสงทั้ง 2 พันธุ์เปลี่ยนแปลงไปไม่มาก สำหรับอัตราการเจริญของผักถั่วลิสงพันธุ์โมเกตในฤดูแล้งจะสูงกว่าในฤดูฝนในขณะที่อัตราการเจริญเติบโตจะไม่เปลี่ยนแปลงไปในช่วงฤดูปลูกซึ่ง Hang et al., (1984) ได้รายงานว่าอัตราการเจริญเติบโตทาง vegetative และ reproductive ของแต่ละช่วงการเจริญของถั่วลิสงจะมีผลต่อการถ่ายทอดสารสังเคราะห์ไปยังผัก และ Pandey et al., (1984) รายงานว่าในสภาพที่ดินมีความชื้นที่แตกต่างกัน ค่าอัตราการเจริญเติบโตของถั่วลิสงจะเปลี่ยนแปลงไปได้

ระยะเวลาการสะสมน้ำหนักแห้งของ เมล็ดถั่วลิสง

ช่วงเวลาที่ผักถั่วลิสง เริ่มสะสมน้ำหนักแห้ง จนกระทั่งถึง เมล็ดมีน้ำหนักแห้งสูงสุดในทั้งสองฤดูปลูกดังแสดงในตารางที่ 3 นั้นไม่มีความแตกต่างทางสถิติในฤดูฝนถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 โมเกตและ เชียงใหม่แดงมีระยะเวลาการสะสมน้ำหนักแห้งของเมล็ด 38, 31 และ 41 วัน ส่วนในฤดูแล้งมีระยะเวลาการสะสมน้ำหนักแห้งของเมล็ดยาวนานกว่า จากการศึกษาของ Duncan et al., (1978) และ Senthong (1979) พบว่าถั่วลิสงพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงและมีประสิทธิภาพในการถ่ายทอดสารสังเคราะห์ไปสู่ผักมากกว่านั้น จะมีระยะเวลาของการสะสมน้ำหนักเมล็ดที่ยาวนานกว่า

ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต

ผลผลิตของถั่วลิสงแสดงในตารางที่ 4 พบว่าในฤดูฝนผลผลิตน้ำหนักผักแห้งของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 โมเกตและ เชียงใหม่แดงมีค่า 317, 305 และ 299 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 มีจำนวนผักต่อต้นเฉลี่ย 27 ผัก ซึ่งแตกต่างทางสถิติกับจำนวนผักต่อต้นของถั่วลิสงพันธุ์โมเกต และ เชียงใหม่แดงที่มีจำนวนผักต่อต้นเฉลี่ย 22 และ 21 ผักตามลำดับ ส่วนจำนวน

เมล็ดต่อฝักของถั่วลิสงพันธุ์ เชียงใหม่แดงมีค่าเฉลี่ย 2.6 ซึ่งมากกว่าจำนวนเมล็ดต่อฝักของพันธุ์ โมเกตและ ไทนาน 9 ที่มีจำนวนเมล็ดต่อฝักเพียง 1.9 และ 1.8 ตามลำดับ ถั่วลิสงพันธุ์ โมเกตมีน้ำหนัก 100 เมล็ดเฉลี่ย 39.6 กรัม ซึ่งแตกต่างทางสถิติกับน้ำหนัก 100 เมล็ดของพันธุ์ ไทนาน 9 และ เชียงใหม่แดงที่มีน้ำหนัก 100 เมล็ด 36.4 และ 36.1 กรัมตามลำดับ ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าถั่วลิสงพันธุ์ ไทนาน 9 มีจำนวนฝักต่อต้นสูงกว่าถั่วลิสงอีก 2 พันธุ์มีแนวโน้มที่ให้ผลผลิตสูงกว่าซึ่งจำนวนฝักต่อต้น เป็นองค์ประกอบของผลผลิตที่มีความสัมพันธ์และมีอิทธิพลต่อน้ำหนักฝัก (Bhaget et al., 1986) ในฤดูแล้งผลผลิตของถั่วลิสงทั้ง 3 พันธุ์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ถั่วลิสงพันธุ์ ไทนาน 9 โมเกตและ เชียงใหม่แดง ให้ผลผลิตน้ำหนักฝักแห้ง 323, 312 และ 268 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ และมีจำนวนฝักต่อต้นไม่แตกต่างกันในทางสถิติ ถั่วลิสงพันธุ์ ไทนาน 9 โมเกตและ เชียงใหม่แดง ให้จำนวนฝักต่อต้น 36.3, 32.9 และ 27.9 ฝักต่อต้นตามลำดับ ถั่วลิสงพันธุ์ เชียงใหม่แดงมีจำนวนเมล็ดต่อฝักเฉลี่ย 2.2 ซึ่งแตกต่างทางสถิติจากพันธุ์ ไทนาน 9 และ โมเกตที่มีจำนวนเมล็ดต่อฝักเฉลี่ย 1.9 ขนาดของ เมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ ไทนาน 9 โมเกต และ เชียงใหม่แดงมีน้ำหนัก 100 เมล็ด 30.6, 35.5 และ 31.0 กรัม ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์รวมผลผลิตน้ำหนักฝักแห้งของทั้ง 2 ฤดูปลูกพบว่าผลผลิตเฉลี่ยของถั่วลิสง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่สังเกตได้ว่าจำนวนฝักต่อต้นของถั่วลิสงทั้ง 2 ฤดูปลูกจะแตกต่างกัน ซึ่งจำนวนฝักต่อต้นของถั่วลิสงที่ปลูกในฤดูแล้ง จะมีมากกว่าการปลูกในฤดูฝน ทั้งนี้เนื่องจากในฤดูฝนสภาพอากาศมีเมฆมาก ทำให้ถั่วลิสง ได้รับความเข้มแสงน้อยกว่าในฤดูแล้ง ซึ่งในสภาพร่มเงาที่มีปริมาณความเข้มแสงน้อย จะมีผลทำให้จำนวนฝักต่อต้นลดลง (Hang et al., 1984) ขนาดของเมล็ดถั่วลิสงที่ปลูกในฤดูแล้งมีขนาดเล็กกว่าการปลูกในฤดูฝน อาจจะเป็นเพราะว่าความชื้นและปริมาณน้ำฝนในช่วงการสะสมน้ำหนักเมล็ดมีไม่พอเพียง จึงทำให้มีขนาดเมล็ดเล็กลงไป จากการศึกษา Pandey et al., (1984) พบว่าในสภาพที่ขาดความชื้นนั้นจะมีผลทำให้ขนาดของ เมล็ดถั่วลิสง เล็กลงกว่าสภาพที่มีน้ำพอเพียง

ตารางที่ 4 ผลผลิตผักแห้ง จำนวนผักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อผัก ขนาดของ เมล็ด และ เปอร์เซนต์ การกะ เทาะของกัวลิ่งพันธุ์ 9 ไทยนาน 9 โคมเกตและ เชียงใหม่แดง ถูพันธุ์ 2528 และ ถูพันธุ์ 2529

พันธุ์	ผลผลิตผักแห้ง		จำนวนผัก		จำนวนเมล็ด		น้ำหนัก 100		%การกะ เทาะ
	ก.ก./ไร่	ก.ก./ต้น	ต่อต้น	ต่อผัก	ต่อต้น	ต่อผัก	เมล็ด(กรัม)	เมล็ด(กรัม)	
	ก.ก./ไร่	ก.ก./ต้น	ก.ก./ต้น	ก.ก./ต้น	ก.ก./ต้น	ก.ก./ต้น	ก.ก./ต้น	ก.ก./ต้น	ก.ก./ต้น
ไทยนาน 9	317.6	323.2	27.3	36.3	1.8	1.9	36.4	30.6	73.1
โคมเกต	305.1	312.3	22.1	32.9	1.9	1.9	39.6	35.5	72.2
เชียงใหม่แดง	299.4	268.1	21.0	27.9	2.6	2.2	36.1	31.0	68.4
LSD.05	-	-	4.7	-	0.2	0.2	2.1	-	3.3
LSD.01	-	-	-	-	0.3	-	-	-	-
CV.(%)	17.0	17.8	11.7	18.9	4.8	6.9	3.2	7.6	2.7

สำหรับการเจริญเติบโตในด้านความสูงของถั่วลิสง (ตารางที่ 5) นั้นไม่แตกต่างกันในฤดูปลูกเดียวกัน แต่ความสูงเฉลี่ยของต้นถั่วลิสงที่ปลูกในฤดูฝน (74.8 ซม.) จะสูงกว่าในฤดูแล้ง (47.3 ซม.) แสดงให้เห็นว่าการเจริญเติบโตของถั่วลิสงในฤดูฝนค่อนข้างดีกว่าในฤดูแล้ง

ตารางที่ 5 ความสูงเมื่อเก็บเกี่ยว ของถั่วลิสง พันธุ์ไทนาน 9 โมเกต และ เชียงใหม่แดง ปลูกในฤดูฝน 2528 และฤดูแล้ง 2529

พันธุ์	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง
ไทนาน 9	74.2	46.6
โมเกต	76.0	48.6
เชียงใหม่แดง	74.2	46.8
CV. (%)	12.26	13.18

การทดลองที่ 2 การวิเคราะห์การเจริญเติบโตของถั่วเหลือง

การเจริญเติบโตและพัฒนา

ถั่วเหลืองทั้ง 3 พันธุ์ที่ปลูกในฤดูฝนจะงอกภายใน 4 วันหลังปลูก ถั่วเหลืองพันธุ์ สจ.5 ยอดสนและ โอซีบีจะออกดอกเมื่อมีอายุได้ 35, 37 และ 30 วันหลังงอกตามลำดับ การสร้าง เมล็ดจะเริ่มขึ้นเมื่อมีอายุได้ประมาณ 49 วันสำหรับพันธุ์ สจ.5 และ โอซีบี และ 56 วันสำหรับพันธุ์ยอดสน ถั่วเหลืองพันธุ์ สจ.5 ยอดสน และ โอซีบีสามารถเก็บเกี่ยวได้เมื่อมีอายุ 98, 90 และ 78 วันหลังงอกตามลำดับ สำหรับในฤดูแล้ง เนื่องจากอุณหภูมิในช่วงปลูกต่ำกว่าในฤดูฝน ถั่วเหลืองทั้ง 3 พันธุ์ จึงงอกช้ากว่า 2 วัน ซึ่ง AbeI (1970) รายงานว่าถั่วเหลืองที่ปลูกในช่วงอุณหภูมิ 13-18°C จะงอกช้ากว่าที่ปลูกในช่วงอุณหภูมิ 26-32°C ถั่วเหลืองพันธุ์ สจ.5 ยอดสนและ โอซีบีจะออกดอกเมื่อมีอายุได้ 39, 34 และ 32 วันหลังงอกตามลำดับ การสร้าง เมล็ดจะเริ่มเมื่อมีอายุได้ 49 วันในพันธุ์ยอดสนและโอซีบี และ 56 วันสำหรับพันธุ์ สจ.5 ถั่วเหลืองพันธุ์ สจ.5 ยอดสนและโอซีบีสามารถเก็บเกี่ยวได้เมื่อมีอายุ 100, 85 และ 81 วันตามลำดับ

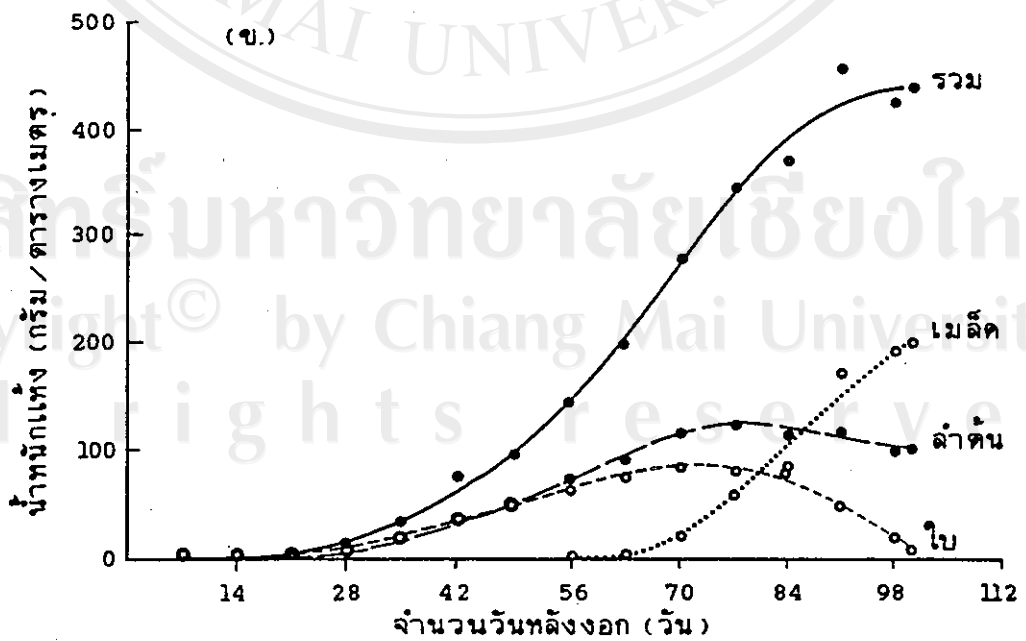
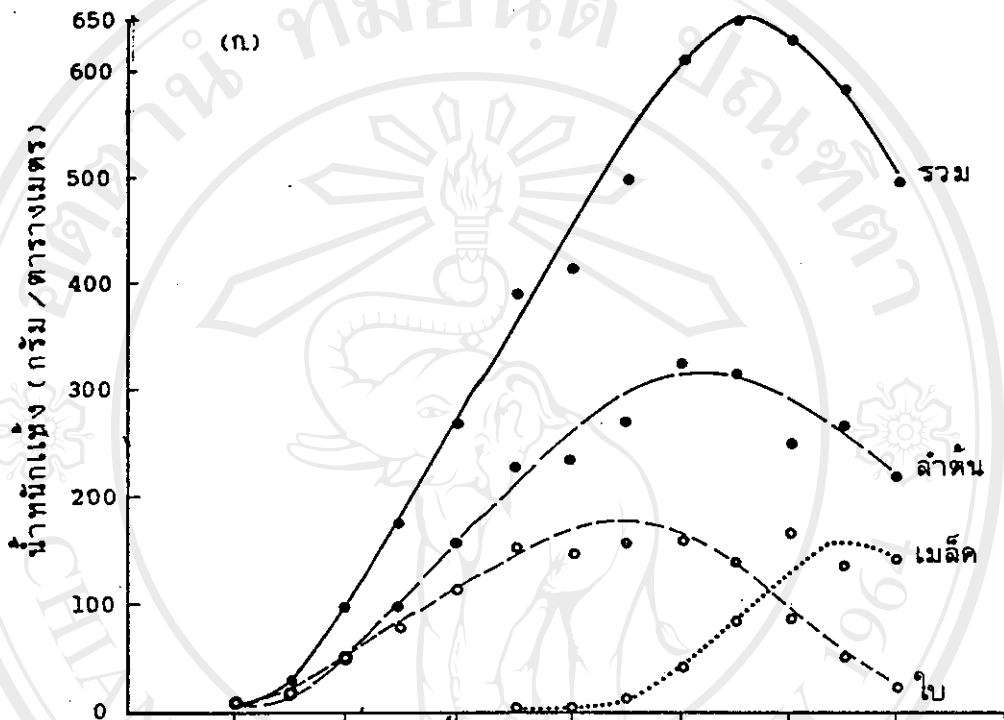
น้ำหนักแห้งและอัตราการสะสมน้ำน้ำหนักแห้งของถั่วเหลือง

น้ำหนักแห้งของส่วนต่างๆ ของถั่วเหลืองทั้ง 3 พันธุ์แสดงในภาพที่ 6-8 ในฤดูฝนถั่วเหลืองพันธุ์ สจ.5 มีน้ำหนักแห้งรวมสูงสุด 651.3 กรัมต่อตารางเมตร เมื่อมีอายุได้ 77 วันหลังงอก ส่วนพันธุ์ยอดสนสร้างน้ำหนักแห้งได้ 615.9 กรัมต่อตารางเมตร เมื่อมีอายุได้ 70 วัน และพันธุ์โอซีบีผลิตได้ 522.3 กรัมต่อตารางเมตร เมื่ออายุได้ 63 วัน ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ สำหรับในฤดูแล้งถั่วเหลืองพันธุ์ สจ.5 ให้น้ำหนักแห้งสูงสุด 459.7 กรัมต่อตารางเมตร เมื่ออายุ 91 วัน พันธุ์ยอดสนผลิตได้ 324.6 กรัมต่อตารางเมตรเมื่ออายุ 84 วันและพันธุ์โอซีบี ให้น้ำหนักแห้งเพียง 302.5 กรัมต่อตารางเมตรเมื่อมีอายุ 77 วัน ซึ่งไม่แตกต่าง

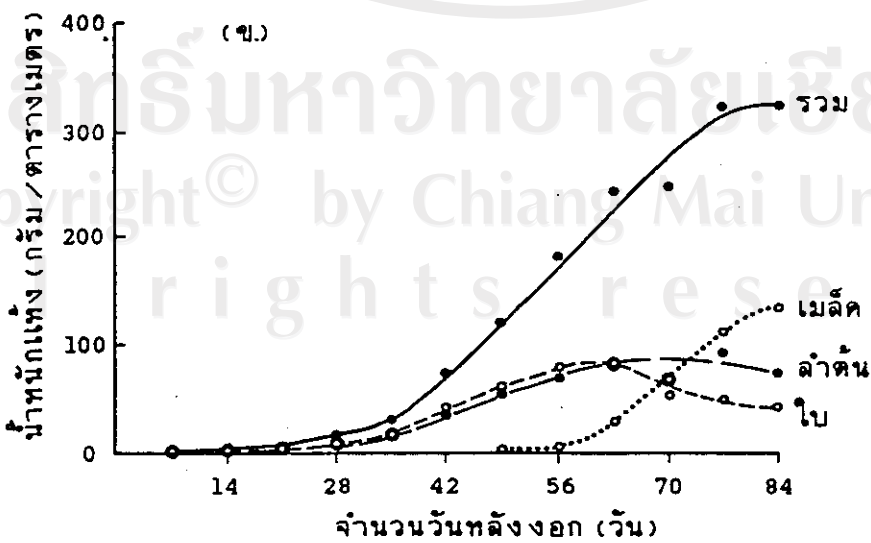
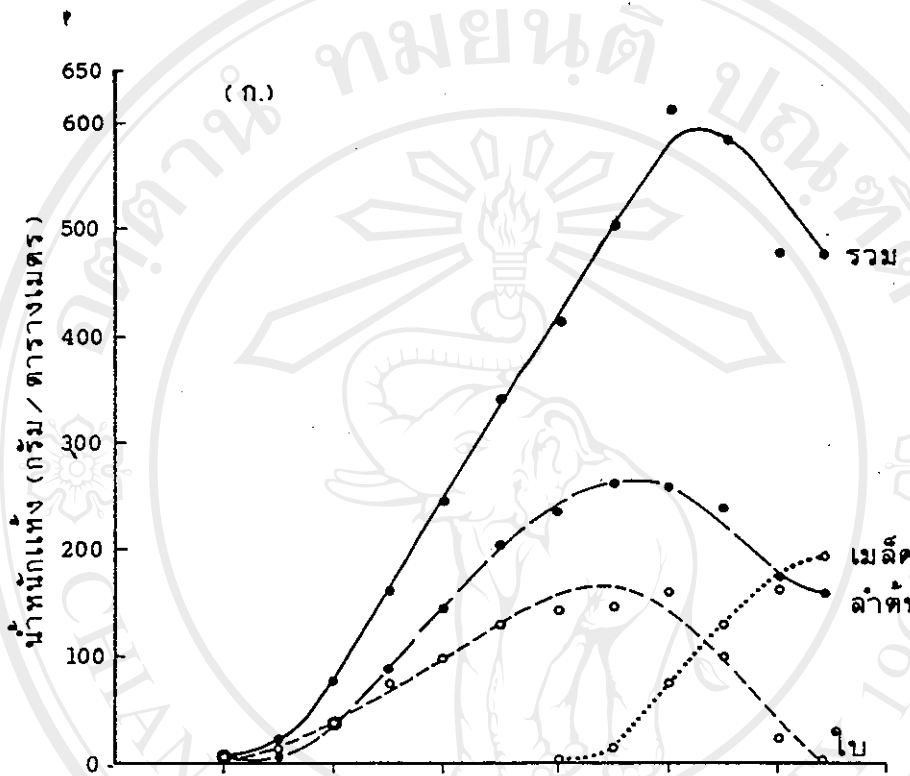
กันทางสถิติแต่อย่างใด จากการวิเคราะห์รวมของน้ำหนักแห้งในถั่วเหลืองทั้ง 3 พันธุ์ทั้ง 2 ถดพบลูกพบว่าถั่วเหลืองที่ปลูกในฤดูฝนจะมีน้ำหนักแห้งรวมสูงสุดเฉลี่ยมากกว่าที่ปลูกในฤดูแล้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้อาจจะเป็นเนื่องมาจากในฤดูแล้งมีความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศค่อนข้างต่ำ จึงทำให้เกิดการสูญเสียน้ำโดยการระเหยไปจากดินไปในปริมาณที่มากกว่า ซึ่งจะมีผลกระทบทำให้เกิดการขาดน้ำภายในต้นพืชได้ (Whigham, 1983) และถ้าหากถั่วเหลืองเกิดการขาดน้ำจะทำให้น้ำหนักต้นแห้งลดลงได้ถึง 60 เปอร์เซ็นต์ (Pandey et al., 1984) ในฤดูฝนถั่วเหลืองพันธุ์สจ.5 มีการเจริญเติบโตแบบลักษณะของ exponential curve ในระยะ 4 สัปดาห์แรกหลังงอก ส่วนพันธุ์ยอดสนและโอซีบีใช้ระยะเวลาถึง 5 สัปดาห์ สำหรับอัตราการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองทั้ง 3 พันธุ์ แสดงในตารางที่ 6 พบว่าพันธุ์สจ.5 มีอัตราการเจริญเติบโตที่คำนวณได้จากช่วงของ linear growth phase ระหว่าง 28-56 วันหลังงอกมีค่าเท่ากับ 12.11 กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน ส่วนถั่วเหลืองพันธุ์ยอดสนและโอซีบีมีอัตราการเจริญเติบโตในช่วง 35-56 วันหลังงอกเท่ากับ 12.24 และ 12.76 กรัมต่อตารางเมตรต่อวันตามลำดับซึ่ง Duncan et al., (1978) ได้รายงานผลเช่นเดียวกันว่าถั่วเหลืองพันธุ์ Bragg มีอัตราการเจริญเติบโต 12.5 กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน สำหรับอัตราการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองพันธุ์สจ.5 ที่ปลูกในฤดูแล้งมีช่วงของ linear growth phase ระหว่าง 56-84 วันหลังงอก เท่ากับ 8.57 กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน ส่วนพันธุ์ยอดสน และ โอซีบีมีอัตราการเจริญเติบโตในช่วง 42-63 วัน เท่ากับ 8.16 และ 7.07 กรัมต่อตารางเมตรต่อวันตามลำดับ เมื่อพิจารณาจากทั้ง 2 ถดพบลูก พบว่าอัตราการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองที่ปลูกในฤดูฝนจะมีค่าสูงกว่า ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Egli และ Leggett (1973), Beaver et al., (1985) ที่ได้รายงานว่าการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองพันธุ์ต่าง ๆ จะเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละถดพบลูก

อัตราการเจริญเติบโตของลำต้นและใบของถั่วเหลืองแสดงในตารางที่ 6 พบว่าถั่วเหลืองทั้ง 3 พันธุ์ที่ปลูกในฤดูฝนจะมีอัตราการเจริญเติบโตในทางลำต้นและใบสูงกว่าที่ปลูกในฤดูแล้ง ทั้งนี้อาจจะเป็นเนื่องมาจากสภาพอากาศในฤดูฝนซึ่งมีความชื้นพอเพียงสำหรับการเจริญเติบโตและการพัฒนาผลผลิตที่ดีกว่า

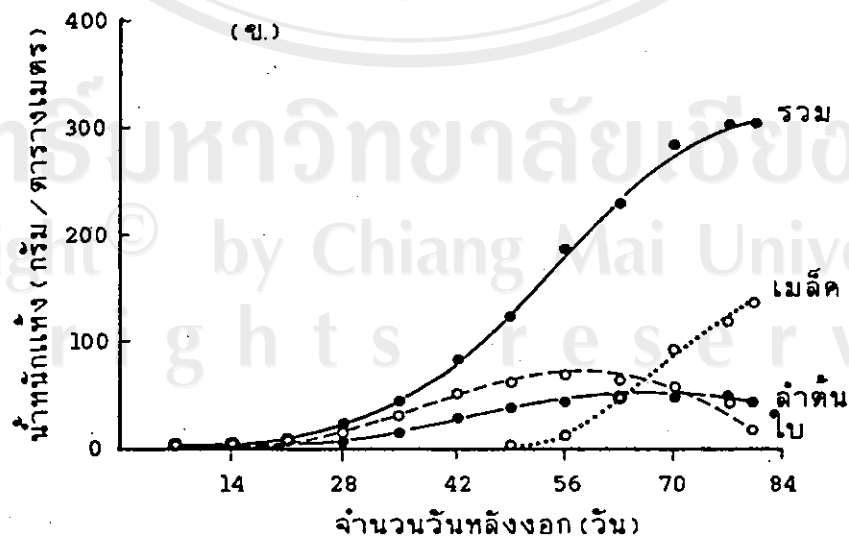
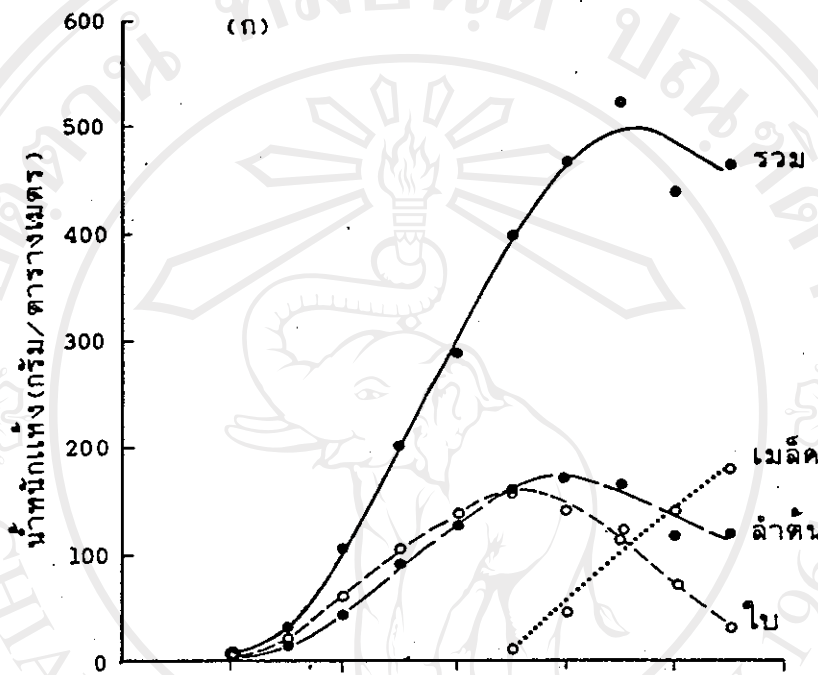
สำหรับน้ำหนักแห้งของ เมล็ดสูงสุดของถั่วเหลืองทั้ง 3 พันธุ์แสดงในภาพที่ 6-8 พบว่าในฤดูฝนถั่วเหลืองพันธุ์สจ.5 ยอดสนและ โอซีบีให้น้ำหนักแห้งของ เมล็ดสูงสุดเมื่อมีอายุได้ 84, 90 และ 77 วันหลังงอกตามลำดับ แต่สำหรับในฤดูแล้ง น้ำหนักแห้งของ เมล็ดถั่วเหลืองทั้ง 3 พันธุ์ที่กล่าวข้างต้น จะมีค่าสูงสุดเมื่อมีอายุได้ 100, 84 และ 81 วันหลังงอก จากการวิเคราะห์รวมทั้ง 2 ฤดูปลูกพบว่าพันธุ์ถั่วเหลืองมีการสร้างและสะสมน้ำหนักแห้งของ เมล็ดแตกต่างกันไปในแต่ละฤดูปลูก ซึ่งพันธุ์สจ.5 มีน้ำหนักแห้งของ เมล็ดมากกว่าอีก 2 พันธุ์เมื่อปลูกในฤดูแล้ง ส่วนถั่วเหลืองพันธุ์ยอดสนและ โอซีบีให้น้ำหนักแห้งของ เมล็ดสูงสุดเมื่อปลูกในฤดูฝน จากรายงานของสถาบันวิจัยพืชไร่ (2529) ได้แนะนำว่าถั่วเหลืองพันธุ์ โอซีบีเหมาะสมที่จะปลูกในฤดูฝน การที่ถั่วเหลืองพันธุ์ โอซีบีมีน้ำหนักแห้งของ เมล็ดถึงจุดสูงสุดได้เร็วกว่าอีก 2 พันธุ์ เพราะว่ามีอายุสั้นกว่าและสามารถเก็บเกี่ยวได้เร็วกว่า สำหรับการเจริญของ เมล็ดในถั่วเหลืองพันธุ์สจ.5 ที่ปลูกในฤดูฝน จะเริ่มสะสมน้ำหนักแห้งเมื่อมีอายุได้ประมาณ 49 วันหลังงอก และมีช่วง linear grain growth อยู่ในช่วงอายุ 63-84 วัน ส่วนพันธุ์ยอดสนเริ่มสะสมเมื่อมีอายุได้ 56 วัน ซึ่งมีช่วงของ linear grain growth อยู่ระหว่าง 70-84 วันเมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์ โอซีบีซึ่งเริ่มสะสมน้ำหนักแห้งของ เมล็ดเมื่อมีอายุได้ 49 วันหลังงอก และเจริญเข้าสู่ linear grain growth ในช่วง 49-63 วัน อัตราการเจริญเติบโตของ เมล็ดถั่วเหลืองพันธุ์สจ.5 ยอดสนและ โอซีบีที่ปลูกในฤดูฝนมีค่า 7.35, 7.01 และ 7.49 กรัมต่อตารางเมตรต่อวันตามลำดับ ส่วนในฤดูแล้งถั่วเหลืองพันธุ์สจ.5 เริ่มสะสมน้ำหนักแห้งของ เมล็ดเมื่อมีอายุได้ 56 วันหลังงอก มีช่วงของ linear grain growth อยู่ระหว่าง 77-100 วัน สำหรับพันธุ์ยอดสนจะเริ่มสะสมเมื่อมีอายุ 49 วัน และมีช่วงของ linear grain growth อยู่ระหว่าง 63-77 วัน ส่วนพันธุ์ โอซีบีเริ่มสะสมน้ำหนักแห้งของ เมล็ดเหมือนกับพันธุ์ยอดสน แต่มีช่วงของ linear grain growth ในช่วงอายุ 56-70 วันหลังงอก จากการวิเคราะห์พบว่าอัตราการเจริญเติบโตของ เมล็ดในถั่วเหลืองพันธุ์ สจ.5 ยอดสน และ โอซีบี ที่ปลูกในฤดูแล้งมีค่า 6.76, 5.90 และ 5.51 กรัมต่อตารางเมตรต่อวันตามลำดับ จะเห็นได้ว่าอัตราการเจริญเติบโตของ เมล็ดของถั่วเหลืองแต่ละพันธุ์มีค่าแตกต่างกันเพียง เล็กน้อยใน



ภาพที่ 6 การสะสมน้ำหนักแห้งรวม ลำต้น ใบ และเมล็ด ของข้าวเหนียวพันธุ์ สจ.5 ฤดูฝน 2528 (ก.) ฤดูแล้ง 2529 (ข.)



ภาพที่ 7 การสะสมน้ำหนักแห้งรวม ลำต้น ใบ และ เมล็ด ของตัวทดลอง พันธุ์ยอดสน ฤดูฝน 2528 (ก.) ฤดูแล้ง 2529 (ข.)



ภาพที่ 8 การสะสมน้ำหนักแห้งรวม ลำต้น ใบ และเมล็็ด ของ
 ถั่วเหลืองพันธุ์ โอซีบี ฤดูฝน 2528 (ก.) ฤดูแล้ง 2529 (ข.)

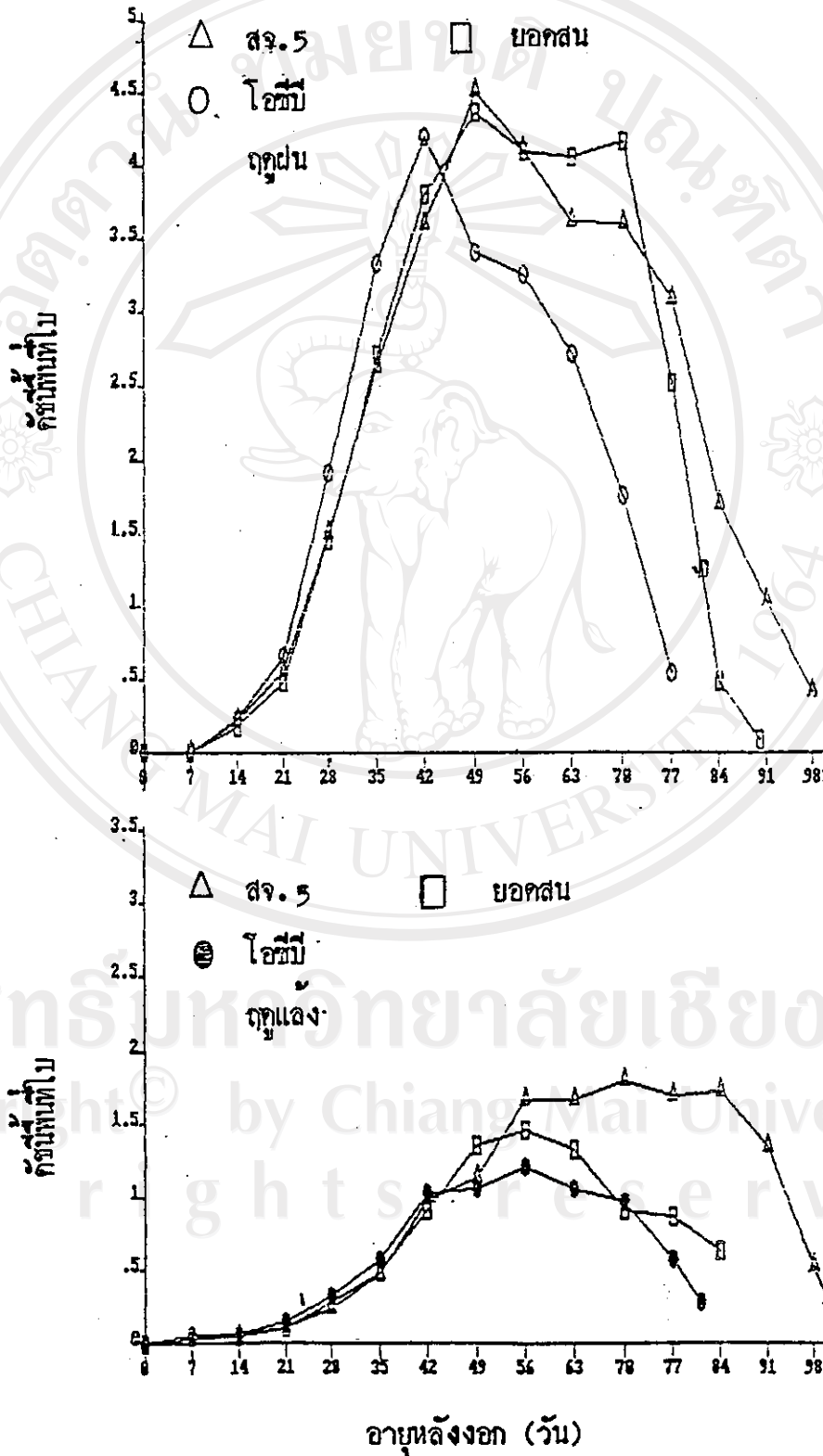
ตารางที่ 6 อัตราการเจริญเติบโต (Crop growth rate, CGR) อัตราการเจริญเติบโต
ของลำต้น (Stem growth rate, SGR) อัตราการเจริญเติบโต (Leaf
growth rate, LGR) และอัตราการเจริญเติบโต (Grain growth rate,
GGR) ของข้าวเหลือง 3 พันธุ์ บล็กในฤดูฝน 2528 และฤดูแล้ง 2529
(หน่วย : กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน)

พันธุ์	CGR		SGR		LGR		GGR	
	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง
สจ.5	12.113	8.566	8.701	2.691	4.893	2.124	7.353	6.762
ยอดสน	12.235	8.159	8.241	2.614	4.141	3.004	7.009	5.899
ไอซี่บี	12.759	7.068	5.709	1.404	5.778	2.355	7.492	5.510

ทั้ง 2 ฤดูปลูก ซึ่งสอดคล้องกับที่ Kaplan และ Koller (1974) พบว่ามีความแตกต่างกันในอัตราการเจริญเติบโตของ เมล็ดในแก้ว เหลืองพันธุ์ต่าง ๆ นอกจากนี้ยังพบว่าอัตราการเจริญของ เมล็ดแก้ว เหลือง จะเปลี่ยนแปลง ไปในระหว่างฤดูปลูก ซึ่งในฤดูฝนจะมีค่าสูงกว่าในฤดูแล้ง ทั้งนี้ เพราะอุณหภูมิที่แตกต่างกันของในแต่ละฤดูกาล จะมีผลกระทบต่อขบวนการเมตาบอลิซึม ซึ่งจะมีผลต่อการเจริญของ เมล็ดได้ (Egli และ Wordlaw, 1980) จากการศึกษาในครั้งนี้ยังพบว่าอัตราการเจริญของ เมล็ดแก้ว เหลืองทั้ง 3 พันธุ์ที่ปลูกในฤดูฝนมีค่าใกล้เคียงกัน (ตารางที่ 6) ซึ่งทำให้มีน้ำหนักแห้งของ เมล็ดในแก้ว เหลืองทั้ง 3 พันธุ์ ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 12) แต่สำหรับในฤดูแล้งอัตราการ เจริญของ เมล็ดแก้ว เหลืองพันธุ์สจ.5 มีค่ามากกว่าอีก 2 พันธุ์ จึงทำให้มีน้ำหนักแห้งของ เมล็ดและให้ผลผลิตที่สูงกว่า

ดัชนีพื้นที่ใบแก้ว เหลือง

เนื่องจากพื้นที่ใบเป็นส่วนที่มีความสำคัญในการสร้างสารสังเคราะห์ของพืชจากการศึกษาค่าดัชนีพื้นที่ใบที่ระยะต่างๆ ของการเจริญเติบโต (ภาพที่ 9) พบว่าในฤดูฝนดัชนีพื้นที่ใบของแก้ว เหลืองทั้ง 3 พันธุ์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ พันธุ์สจ.5 และ พันธุ์ยอดสนมีค่าดัชนีพื้นที่ใบสูงสุดเท่ากับ 4.50 และ 4.36 ตามลำดับเมื่อมีอายุ 49 วัน หลังออก ในขณะที่พันธุ์ โอซีบีมีค่าดัชนีพื้นที่ใบสูงสุดเท่ากับ 4.20 เมื่อมีอายุ 42 วัน สำหรับในฤดูแล้งดัชนีพื้นที่ใบของแก้ว เหลืองทั้ง 3 พันธุ์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เช่นเดียวกับฤดูฝน พันธุ์สจ.5 มีดัชนีพื้นที่ใบเท่ากับ 1.80 เมื่ออายุ 70 วัน หลังออก ส่วนพันธุ์ยอดสนและ โอซีบีมีค่าดัชนีพื้นที่ใบสูงสุดเท่ากับ 1.46 และ 1.20 เมื่อมีอายุ 56 วันตามลำดับ จากการวิเคราะห์รวมดัชนีพื้นที่ใบในทั้ง 2 ฤดูปลูกพบว่าค่าดัชนีพื้นที่ใบโดยเฉลี่ยของแก้ว เหลืองที่ปลูกในฤดูฝน มีค่าสูงกว่าที่ปลูกในฤดูแล้งอย่างมีนัยสำคัญ และจากการทดลองของ Shibles และ Weber (1965) พบว่าแก้ว เหลืองพันธุ์ Hawkeye สามารถที่จะสร้างน้ำหนักแห้ง ได้สูงสุด และใบแก้ว เหลืองสามารถรับแสงได้ถึง 95 เปอร์เซ็นต์นั้นจะมี Critical LAI เท่ากับ 3.2 เนื่องจากแก้ว เหลืองที่ปลูกในฤดูแล้งมีค่าของ LAI ต่ำกว่า 3 จึงมีประสิทธิภาพในการสร้างผลผลิตต่ำ



ภาพที่ 9 กัณฐ์พีทไพบของตัวเหลืองที่ปลูกในฤกษุณ 2528 และฤกษุณ 2529

กว่าในฤดูฝน ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญอีกประการหนึ่งที่ทำให้ผลผลิตของถั่วเหลืองที่ปลูกในฤดูฝนสูงกว่าในฤดูแล้ง

การถ่ายเทสารสังเคราะห์

การถ่ายเทสารสังเคราะห์ไปสู่เมล็ดของถั่วเหลือง (ตารางที่ 7) ที่ปลูกในฤดูฝนนั้น พบว่าพันธุ์สจ.5 ยอดสนและ โอซีบีมีประสิทธิภาพในการถ่ายเทสารสังเคราะห์ไปยังเมล็ดเท่ากับ 61, 57 และ 59 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และถั่วเหลืองพันธุ์สจ.5 ให้ผลผลิตเมล็ด 421 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งไม่แตกต่างไปจากพันธุ์โอซีบี (427 กิโลกรัมต่อไร่) เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์ยอดสน ซึ่งให้ผลผลิตเพียง 310 กิโลกรัมต่อไร่ จากการศึกษาในครั้งนี้สามารถที่จะทราบได้แน่ชัดว่าถั่วเหลืองพันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์ของการถ่ายเทสารสังเคราะห์ไปสู่เมล็ดได้สูงกว่านั้น สามารถที่จะสร้างผลผลิตได้มากกว่าด้วย ดังที่ Mc Cloud et al., (1980) พบในถั่วลิสงสำหรับในฤดูแล้งพบว่า ถั่วเหลืองพันธุ์สจ.5 ยอดสนและโอซีบี มีการถ่ายเทสารสังเคราะห์ไปยังเมล็ดได้ถึง 79, 72 และ 78 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เมื่อหาความสัมพันธ์กันระหว่าง เปอร์เซ็นต์ของการถ่ายเทสารสังเคราะห์ไปสู่เมล็ดกับการสร้างผลผลิตมาวิเคราะห์พบว่า ให้ผลเช่นเดียวกันกับการทดลองในฤดูฝน กล่าวคือพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีเปอร์เซ็นต์ของการถ่ายเทสารสังเคราะห์ไปยังเมล็ดสูงกว่ามีแนวโน้มที่จะให้ผลผลิตสูงกว่าด้วย แต่เมื่อมาเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ของการถ่ายเทสารสังเคราะห์ในระหว่างฤดูปลูกพบว่ามี ความแตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าสภาพแวดล้อมในแต่ละฤดูกาล เช่น อุณหภูมิ ความชื้นของดินตลอดจนความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศที่แตกต่างกันจะมีผลทำให้มีอัตราการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองเปลี่ยนแปลงไปดังเช่น Pandey et al., (1984) รายงานว่า ในสภาพที่ดินมีความชื้นที่แตกต่างกันนั้น อัตราการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองจะเปลี่ยนแปลงไปได้ ถ้าหากอัตราการเจริญเติบโตเปลี่ยนแปลงไป จะส่งผลทำให้มีเปอร์เซ็นต์ของการถ่ายเทสารสังเคราะห์ไปยังเมล็ด ในแต่ละฤดูปลูกแตกต่างกันไปด้วย

ตารางที่ 7 เปอร์เซนต์การถ่ายเทสารสังเคราะห์ไปสู่เมล็ด ของถั่วเหลืองพันธุ์
สจ.5 ยอดสนและ โอซีบี ฤดูฝน 2528 และฤดูแล้ง 2529

พันธุ์	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง
สจ.5	60.70	78.94
ยอดสน	57.28	72.30
โอซีบี	58.72	77.96

ตารางที่ 8 ระยะเวลาการสะสมน้ำหนักแห้งในเมล็ดของถั่วเหลืองพันธุ์ สจ.5
ยอดสนและ โอซีบี ปลูกในฤดูฝน 2528 และฤดูแล้ง 2529

พันธุ์	ฤดูฝน (วัน)	ฤดูแล้ง (วัน)
สจ.5	36.8	43.0
ยอดสน	31.0	33.2
โอซีบี	26.2	31.0
LSD.05	5.68	3.77
LSD.01	-	5.71
CV. (%)	10.49	6.09

ระยะเวลาการสะสมน้ำหนักแห้งของ เมล็ด

ผลการทดลองครั้งนี้พบว่าระยะเวลาของการสะสมน้ำหนักแห้งของ เมล็ด (grain filling period) ของข้าวเหลืองทั้ง 3 พันธุ์ (ตารางที่ 8) มีความแตกต่างกันทางสถิติทั้ง 2 ฤดูปลูก ซึ่งสอดคล้องกับที่ Mc Blain และ Hume, (1980); Gay et al., (1980) ได้พบความแตกต่างของระยะเวลาการสะสมน้ำหนักแห้งของเมล็ดข้าวเหลืองในแต่ละพันธุ์ ข้าวเหลืองพันธุ์สจ.5 ที่ปลูกทั้งในฤดูฝนและฤดูแล้ง นอกจากจะมีระยะเวลาในการสะสมน้ำหนักแห้งของ เมล็ดที่ยาวนานกว่าพันธุ์ยอดสนและ โอซีบีแล้ว ยังให้ผลผลิตที่สูงด้วย ซึ่งเหมือนกับการศึกษาของ Reicosky et al., (1982) ได้รายงานว่ามีระยะเวลาของการสะสมน้ำหนักแห้งของเมล็ดที่ยาวนาน มีแนวโน้มที่จะให้ผลผลิตสูงขึ้น และผลผลิตที่แตกต่างกันของข้าวเหลืองนั้นเป็นผลอันเนื่องมาจากการที่มีระยะเวลาของการสะสมน้ำหนักแห้งของเมล็ดที่ต่างกัน (Cure et al., 1982)

ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต

ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตของข้าวเหลืองในทั้ง 2 ฤดูปลูกแสดงไว้ในตารางที่ 9 พบว่าข้าวเหลืองพันธุ์สจ.5 และ โอซีบีที่ปลูกในฤดูฝน ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ยอดสนอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติ ส่วนในฤดูแล้งพันธุ์สจ.5 ให้ผลผลิตสูงกว่าอีก 2 พันธุ์ จากการวิเคราะห์รวมผลผลิตของข้าวเหลืองทั้ง 2 ฤดูปลูกพบความแตกต่างในทางสถิติของผลผลิตข้าวเหลืองทั้งระหว่างฤดูปลูกและระหว่างพันธุ์ การที่ผลผลิตของข้าวเหลืองทั้ง 2 ฤดูปลูกแตกต่างกันนั้น อาจจะเนื่องมาจากในฤดูแล้งข้าวเหลืองมีค่าดัชนีพื้นที่ใบที่น้อยกว่าในฤดูฝน การสังเคราะห์แสง เพื่อให้ได้สารสังเคราะห์ที่จำเป็นแก่พืชไปสะสมยัง เมล็ดมีน้อยกว่าจึง เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ผลผลิตของข้าวเหลืองที่ปลูกในฤดูแล้งลดต่ำลง ส่วนในด้านองค์ประกอบของผลผลิตนั้นพบว่าข้าวเหลืองที่ปลูกในฤดูฝนมีจำนวนฝักต่อต้นเฉลี่ยมากกว่าในฤดูแล้ง สำหรับจำนวนเมล็ดต่อฝักของข้าวเหลืองทั้ง 3 พันธุ์ที่ปลูกในฤดูฝนและฤดูแล้ง มีค่าเฉลี่ย 2.5 เมล็ดต่อ

ผักซึ่งไม่แตกต่างกัน ส่วนขนาดของ เมล็ดนั้นพบว่า พันธุ์ โอซีบี มีน้ำหนัก เมล็ดมากกว่า และ เมล็ดโตกว่าอีก 2 พันธุ์ ถั่วเหลืองที่ปลูกในฤดูแล้งมีน้ำหนัก เมล็ดเฉลี่ย 16.8 กรัมต่อ 100 เมล็ด ซึ่งสูงกว่าที่ปลูกในฤดูฝน (14.6 กรัมต่อ 100 เมล็ด) การที่ขนาดของ เมล็ดถั่วเหลืองที่ปลูกในฤดูแล้งมีขนาดที่ใหญ่กว่านั้น อาจจะเป็นเนื่องมาจากมี ปริมาณของจำนวนฝักต่อต้นน้อยกว่า จึงทำให้มีปริมาณของสารสังเคราะห์แสงที่สามารถที่จะถ่ายเทไปสร้างน้ำหนักเมล็ดในแต่ละฝักได้มากกว่า ส่วนจำนวนข้อต่อต้นของถั่วเหลืองทั้ง 3 พันธุ์ที่ปลูกในฤดูฝนจะมีมากกว่าในฤดูแล้ง โดยที่จำนวนข้อต่อต้นของถั่วเหลืองที่ปลูกในฤดูฝนจะอยู่ระหว่าง 12-17 ข้อต่อต้นแต่ในฤดูแล้งมีเพียง 8-12 ข้อต่อต้น นอกจากนี้ยังพบว่าถั่วเหลืองทั้ง 3 พันธุ์ที่ปลูกในฤดูฝน จะมีลำต้นสูงกว่าที่ปลูกในฤดูแล้ง ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองที่ปลูกในฤดูฝนจะดีกว่าที่ปลูกในฤดูแล้ง

ตารางที่ 9 ผลผลิตน้ำหนักเมล็ดแห้ง จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก น้ำหนัก 100 เมล็ด จำนวนข้อต่อต้น และความสูงของก้านเหลืองพันธุ์ สจ.5 ยอดสน และ ไอซี่ปี ถูฝน 2528 และ ถูแห้ง 2529

พันธุ์	ผลผลิตเมล็ดแห้ง		จำนวนฝัก		จำนวนเมล็ดต่อฝัก		น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)		จำนวนข้อต่อต้น		ความสูง (ซม.)	
	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง
สจ.5	421.5	360.2	109.3	50.8	2.5	2.5	13.7	17.1	15.4	12.2	80.2	56.7
ยอดสน	310.6	187.4	105.6	41.6	2.5	2.4	10.7	14.0	17.1	9.8	84.8	34.7
ไอซี่ปี	427.1	246.2	57.3	32.6	2.5	2.7	19.3	19.2	12.9	8.9	79.5	30.3
LSD.05	48.3	110.4	29.3	11.9	-	0.2	0.9	2.7	0.9	0.3	-	3.1
LSD.01	73.1	167.2	44.3	-	-	-	1.4	4.1	1.4	0.5	-	4.7
CV. (%)	7.2	24.1	18.6	16.5	3.9	4.1	3.6	9.3	3.5	1.9	3.9	4.4