

หน่วยที่ 12

ความสำคัญของฤดูปลูก

12.1 วันปลูก ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ถั่วลิสง ในพื้นที่ปลูกถั่วของประเทศไทย

ประเทศไทย มีฤดูปลูกถั่ว 3 ฤดู คือ ถั่วต้นฝน ถั่วปลายฝน และถั่วแล้ง ฤดูปลูกนี้ถูกกำหนดโดย ฤดูกาล (ฝน/น้ำชลประทาน อุณหภูมิ) และระบบการเพาะปลูก (โดยเฉพาะเวลาการปลูกและเก็บเกี่ยวพืชร่วมระบบ เช่น ข้าว ข้าวโพด ฯลฯ)

ถั่วต้นฝน มีวันปลูกอยู่ในช่วงเดือนพฤษภาคม-เดือนกรกฎาคม

ถั่วปลายฝน มีวันปลูกอยู่ในช่วงปลายเดือนสิงหาคม-เดือนกันยายน

ถั่วแล้ง มีวันปลูกอยู่ในช่วงเดือนธันวาคม-เดือนมกราคม

ฐานข้อมูลวันปลูกรายจังหวัดของพืชเกษตรที่สำคัญ ที่ได้มีการรวบรวมโดยสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (ตัวอย่าง ตารางที่ 1 ตารางที่ 2 ภาพที่ 1) สามารถใช้เป็นจุดเริ่มต้นในการศึกษาเรื่องผลกระทบของวันปลูกต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตถั่ว และใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวิจัยที่มีขอบเขตครอบคลุมในระดับภาค หรือประเทศได้ แต่ข้อมูลวันปลูกที่แน่นอนสำหรับแต่ละพื้นที่ในระดับฟาร์ม หมู่บ้าน ตำบล อำเภอ หรือแม้แต่จังหวัด คงหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่นักวิจัยต้องลงไปหาข้อมูลในระดับประมณภูมิโดยตรงจากเกษตรกร หรือผู้รู้ในท้องถิ่น เช่นเจ้าหน้าที่ส่งเสริมเกษตร สหกรณ์การเกษตร ตลอดจนพ่อค้าพืชผล และปัจจัยการผลิตทางเกษตร

12.2 การทดลองศึกษาอิทธิพลของวันปลูก

การทดลองศึกษาอิทธิพลของวันปลูกนอกจากบอกเราว่าต้นถั่วตอบสนองต่อสภาพแวดล้อม (อุณหภูมิ ช่วงแสง น้ำฝน ฯลฯ) อย่างไรแล้ว ดังใน 2 ตัวอย่าง ต่อไปนี้

ต.ย. ที่ 1 Sarobol et al (1990) Planting dates affect rate and duration of seed filling of mungbean (*Vigna radiata*) Pp. 147-152 in Proceedings of the Mungbean Meeting 90. (ตารางที่ 3)

และ

ต.ย. ที่ 2 Ng Thai Tsiung (1978) Responses of mungbean to sowing date in Sarawak. Pp. 101-106, in Proceedings of the First International Mungbean Conference. AVRDC, Taiwan. (ตารางที่ 4)

ตัวอย่างทั้งสองนี้มีประโยชน์โดยตรงต่อการจัดการเรื่องวันปลูกตรงที่ได้บอกว่าปลูกเมื่อใด ได้ผลผลิตอย่างไร

ต.ย.ที่ 1 บอกว่าที่ชัยนาทถั่วเขียวกำแพงแสน 1 ปลูกไล่ไปในเดือนกุมภาพันธ์ ผลผลิตหายไปถึง 100 กก/ไร่ หรือ 60% ต.ย. ที่ 2 บอกว่าที่ซาราวัก ในช่วง มีนาคม-กันยายน มีจุดบอดในช่วง พฤษภาคม-กรกฎาคม ที่ให้ผลผลิตต่ำ สังเกตว่าข้อมูลอื่นๆที่ได้มาอาจน่าสนใจและใช้อธิบายอะไรได้ แต่สำหรับการจัดการเรื่องวันปลูกสิ่งที่ต้องการต่อไปมากที่สุดคือข้อมูลซ้ำในปีอื่นๆ

ตารางที่ 12.1 สถิติการปลูกถั่วเหลือง รายเดือนในประเทศไทย

เดือน	พื้นที่ปลูก		ผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้	
	ไร่	ร้อยละ	ตัน	ร้อยละ
พฤษภาคม	296,162	19.1	28,747	9.6
มิถุนายน	140,231	9.0	330	0.1
กรกฎาคม	138,860	9.0	0	0.0
สิงหาคม	374,530	24.1	30,779	10.3
กันยายน	174,070	11.2	84,048	28.2
ตุลาคม	17,681	1.1	1,239	0.4
พฤศจิกายน	4,573	0.3	28,718	9.6
ธันวาคม	88,102	5.7	52,124	17.5
มกราคม	278,176	17.9	18,825	6.3
กุมภาพันธ์	38,564	2.5	2,749	0.9
มีนาคม	0	0	2,235	0.7
เมษายน	0	0	48,479	16.3
รวม	1,550,949	100.0	298,273	100.0

ที่มา เอกสารเศรษฐกิจการเกษตรเลขที่ 353/2530 สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ตารางที่ 12.2 สถิติการเก็บเกี่ยวถั่วลิสงรายภาค รายเดือน (ตัน)

	ภาคเหนือ	ภาคอีสาน	ภาคกลาง	ภาคใต้	รวม
สิงหาคม	15,773	7,977	8,653	4,366	36,769
กันยายน	14,894	4,177	1,227	785	21,083
ตุลาคม	3,181	4,177	1,227	322	8,907
พฤศจิกายน	8,489	7,771	7,868	555	24,683
ธันวาคม	9,745	878	1,792	517	12,932
มกราคม	10,123	923	384	982	12,412
กุมภาพันธ์	1,257	883	247	104	2,491
มีนาคม	1,090	987	1,172	56	3,305
เมษายน	12,539	7,572	1,893	156	22,160
พฤษภาคม	8,831	4,309	1,350	1,328	15,818
มิถุนายน	554	2,562	544	43	3,703
กรกฎาคม	1,397	901	1,567	0	3,865
รวม	87,873	43,117	27,924	9,214	168,128

ที่มา รายงานการปลูกถั่วลิสง 2530 สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ภาพที่ 12.1 ระบบการปลูกข้าวในฤดูต่างๆในประเทศไทย

ฤดูปลูกข้าว	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
แล้ง	/-----ถั่วเขียว-----/ /-----ข้าว----- -----/											
ต้นฝน	-/	/-----ถั่วเขียว-----//-----ฝ้าย-----										
-/	/-----ถั่วเขียว-----//-----ข้าวฟ่าง-----											
-/	/-----ถั่วเขียว-----//-----ข้าวโพด-----											
-/	/-----ถั่วเขียว-----//-----ถั่วเหลือง-----											
-/	/-----ถั่วเขียว-----//-----ถั่วเขียวผิวดำ-----											
/	/-----ถั่วเขียว-----//-----ถั่วลิสง-----/											
/	/-----ถั่วเขียว-----//-----งา-----/											
/	/-----ถั่วเขียว-----//-----ฯลฯ-----											
ปลายฝน	/	/-----ถั่วเหลือง-----//-----ถั่วเขียว-----										
/	/-----ข้าวโพด-----//-----ถั่วเขียว-----/											
-/	/-----ข้าวฟ่าง-----//-----ถั่วเขียว-----											
-/	/-----ถั่วลิสง-----//-----ถั่วเขียว-----											
/	/-----ฯลฯ-----//-----ถั่วเขียว-----											

ที่มา Chainuvati and Charnnarongkul 1990

ตารางที่ 12.3 อิทธิพลวันปลูกต่อถั่วเขียวกำแพงแสน 1 ที่ ชัยนาท (Sarobol et al 1990)

ผลผลิต และการสะสมผลผลิต

วันปลูก (พ.ศ. 2532)	ผลผลิต (กก/ไร่)	การสะสมน้ำหนักเมล็ด	
		อัตรา (มก/เมล็ด/วัน)	ระยะเวลาสะสม (วัน)
9 มกราคม	245	3.586	16.18
24 มกราคม	246	4.498	15.05
8 กุมภาพันธ์	159	4.337	14.40
23 กุมภาพันธ์	146	5.382	13.79
เฉลี่ย	197	4.518	14.86
LSD (p<0.05)	75	0.695	0.77

อายุ

วันปลูก (พ.ศ. 2532)	อายุเมื่อดอกบาน 50% (วัน)	อายุเมื่อแก่ ¹ (วัน)
9 มกราคม	38	74.7
24 มกราคม	37	67.1
8 กุมภาพันธ์	36	58.8
23 กุมภาพันธ์	35	68.2
เฉลี่ย	36.5	67.2

$$^1 = \text{mean maturity index} = (T1Y1+T2Y2)/(Y1+Y2)$$

องค์ประกอบผลผลิต

วันปลูก (พ.ศ. 2532)	จำนวนฝัก/ต้น	จำนวนเมล็ด/ฝัก	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)
9 มกราคม	10.3	11.2	6.8
24 มกราคม	12.8	11.2	7.0
8 กุมภาพันธ์	9.0	12.7	6.5
23 กุมภาพันธ์	10.2	10.4	7.4
เฉลี่ย	10.6	11.4	6.9
LSD (p<0.05)	2.4	1.0	0.5

ตารางที่ 12.4 อิทธิพลวันปลูกต่อถั่วเขียวพันธุ์ CES55 (AVRDC 1387) ที่ ชาราวัก (1976)

ลักษณะ	วันปลูก ¹				
	มีนาคม	พฤษภาคม	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน
ความสูง (ซม)	55.3a	53.0a	41.5b	46.4ab	46.6ab
ผลผลิต (กก/ha)	1161a	585c	809b	1091a	955ab
น้ำหนักแห้ง (กก/ha)	3768a	3567a	1787b	2211b	2438b
ดัชนีการเก็บเกี่ยว (%)	0.3ab	0.17a	0.49a	0.5a	0.39ab
จำนวนฝักแก่/ต้น	29.7a	28.9a	20.6b	23.9ab	23.1ab
จำนวนเมล็ด/ต้น	ไม่ได้วัด	ไม่ได้วัด	10.9a	11.7a	10.6a
น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)	ไม่ได้วัด	39.7c	65.5a	62.5ab	52.5b

¹ตัวเลขในแถวเดียวกันที่ตามด้วยอักษรต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยยะสำคัญ ($p < 0.05$)

แนวทางในการจัดการวันปลูกได้มาจากข้อสรุปการศึกษาหลายปี บางครั้งบวกกับประสบการณ์ที่ยาวนานของเกษตรกร ตัวอย่างได้แก่ช่วงวันปลูกถั่วเหลืองฤดูแล้งในภาคเหนือตอนบน ที่กำหนดวันปลูกในช่วง 1 เดือน ตั้งแต่ 15 ธันวาคม-15 มกราคม

ที่ชัดเจนกว่านี้อีก คือบอกว่าถ้าปลูกล่าช้าหรือเร็วไปจะถูก “ลงโทษ” อย่างไร คือผลผลิตจะลดลงเท่าไร เช่นที่ได้มีการประเมินไว้สำหรับข้าวสาลีในประเทศไทย และบังคลาเทศ ว่าฤดูปลูกที่ดีที่สุดคือตั้งแต่สัปดาห์ที่ 2 ของเดือนพฤศจิกายน ถึงสัปดาห์ที่ 2 ของเดือนธันวาคม การปลูกล่าช้าหลังจากนี้ จะทำให้ผลผลิตลดลง 0.7-1% ของทุกๆวันที่ล่าช้าไป (ภาพที่ 2)

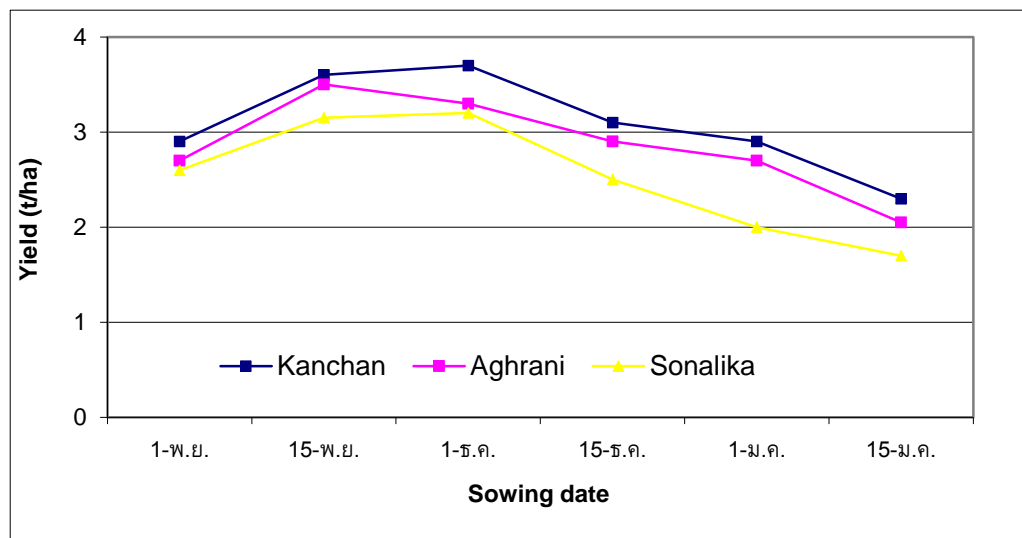
การอ่านหรือแปลความจากข้อมูลอิทธิพลวันปลูกต่อผลผลิตดังเช่นในภาพที่ 2a อาจได้ใจความดีขึ้นหลังจากที่ได้เปลี่ยนผลผลิตจริงที่เป็นต้น/เฮกตาร์ เป็นผลผลิตเชิงเปรียบเทียบ โดยคิดเป็น % ของผลผลิตสูงสุด ดังในภาพที่ 2b ที่แสดงอย่างชัดเจนถึงผลผลิตที่ลดลงเมื่อปลูกเร็วเกินหรือล่าช้าไป slope ของเส้นตรงเริ่มจากวันปลูกที่ให้ผลผลิตสูงสุดในภาพที่ 2b คืออัตราที่ผลผลิตลดต่อวันที่ปลูกล่าช้าไป

90% ของผลผลิตสูงสุดเป็นเกณฑ์ง่ายๆที่ใช้ในการประเมินผลผลิตที่สูญไป ซึ่งมีได้เป็นกฎตายตัวว่า จะต้องใช้ 90% เป็นเกณฑ์ในทุกกรณีไป เงื่อนไขทางเศรษฐกิจหรือสังคมของระบบการผลิตในบางกรณี อาจบ่งว่าการได้ผลผลิตเพียง 70-80% หรือแม้เพียง 50% ของผลผลิตสูงสุดก็อาจถือว่า “คุ้ม” แล้ว เกณฑ์ของระดับการผลิตนี้จะถูกกำหนดโดย “ผู้จัดการ” ของระบบการผลิตนั้นๆ ซึ่งอาจเป็นเกษตรกร หรือผู้วางนโยบายเกษตรของประเทศ **แต่มีใช้นักวิชา/วิทยาศาสตร์การเกษตร** หน้าที่ของนักวิชาการ/วิทยาศาสตร์การเกษตรคือการให้ข้อมูลว่า

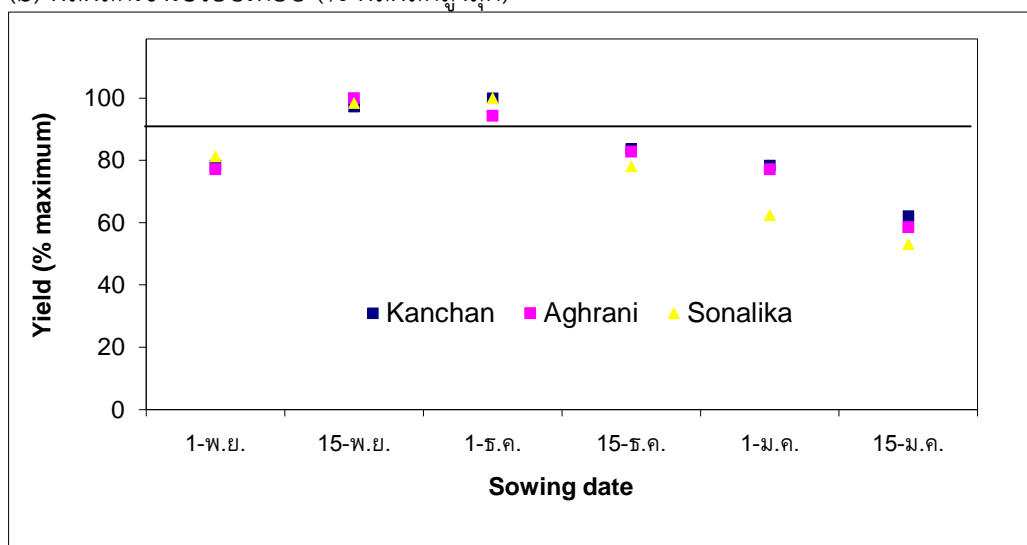
- เงื่อนไขที่ให้ผลผลิตสูงสุดคืออย่างไร (ปลูกเมื่อใดให้ผลผลิตสูงสุด)
- “โทษ” ของการจัดการที่ไม่ได้ตามเงื่อนไข คือผลผลิตที่ลดลงเท่าใด (ปลูกล่าช้าหรือเร็วไป ผลผลิตหายไปวันละเท่าใด)

ภาพที่ 2 ผลผลิตเฉลี่ยข้าวสาลี 3 พันธุ์ (Kanchan, Aghrani and Sonalika) ปลูกในวันที่ย่างกัน ใน 11 การทดลอง (ที่ Jessore, Jamalpur, Ishurdi and Dinajpur, Bangladesh 1984/85 and 1985/86) ที่มา Saunders (1988)

(a) ผลผลิต (ตัน/เฮกตาร์)



(b) ผลผลิตเชิงเปรียบเทียบ (% ผลผลิตสูงสุด)



ภาพที่ 12.2 อิทธิพลของวันปลูกต่อผลผลิต

ในกรณีของข้าวสาลีนี้ ผู้วิจัย (Wall et al 1991) ได้สรุปว่าช่วงวันปลูกที่ชัดเจนนี้ได้ถูกกำหนดโดย

- อุณหภูมิสูงเกินในต้นฤดูทำให้ข้าวสาลีมีอัตราพัฒนาการเร็ว มีดอกในขณะที่ยังมีพื้นที่ใบจำกัด ศักยภาพผลผลิตจึงถูกจำกัดด้วยพื้นที่สังเคราะห์แสงที่ต่ำ
- ในปลายฤดู อุณหภูมิที่สูงขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้น้ำในดินหมดลงอย่างรวดเร็วด้วย ซึ่งนอกจากมีผลโดยตรงต่อสภาพน้ำของต้นพืชแล้ว ยังมีผลสืบเนื่องไปจำกัดการดูดธาตุอาหาร ซึ่งเป็นกรเพิ่มปัจจัยจำกัด อีกทางหนึ่ง

เงื่อนไขเดียวกัน อาจจะเป็นข้อกำหนดฤดูปลูกสำหรับถั่วฤดูแล้ง แต่ยังขาดข้อมูลจริงที่จะชี้ชัดลงไป ในระดับหนึ่งเราอาจบอกว่าเมื่อรู้แล้วว่าวันปลูกที่ดีที่สุดคือเมื่อใดก็น่าจะพอแล้ว เช่นถั่วเหลืองฤดูแล้งในภาคเหนือตอนบนต้องปลูกในระหว่าง 15 ธันวาคม ถึง 15 มกราคม

- ความเข้าใจในเงื่อนไขกำหนดฤดูปลูกที่ดีที่สุดนี้ สำคัญต่อการจัดการระบบการผลิตอย่างไร

12.3 แนวคิดเรื่อง Flowering Window และช่วงเวลาที่กำหนดผลผลิตถั่วเมล็ด

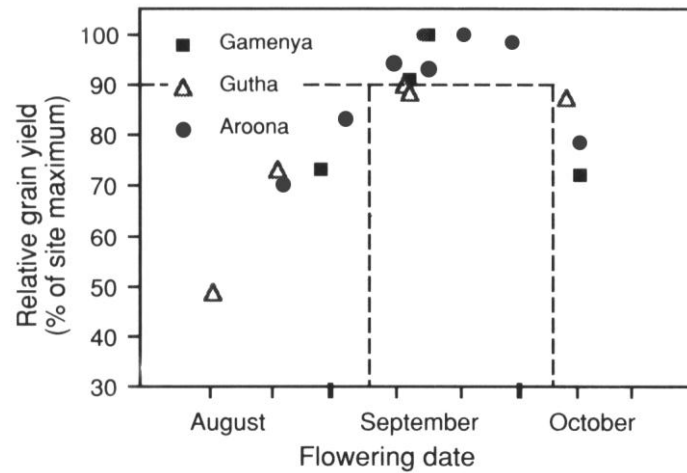
จากการทดลองเปรียบเทียบวันปลูก เราได้ข้อมูลว่าปลูกเมื่อใด ให้ผลผลิตเท่าใด ดังในภาพที่ 2 สำหรับพืชไร่ ทั้งธัญพืช และถั่ว ที่ปลูกเพื่อเก็บเกี่ยวเมล็ด (cereals and grain legumes) ตัวการที่กำหนดช่วงเวลาปลูก คือกระบวนการทางสรีระที่เกี่ยวข้องกับการสร้างผลผลิตเมล็ด

12.3.1 Flowering Window ในข้าวสาลี

เงื่อนไขของวันปลูกในการกำหนดผลผลิตของข้าวสาลี คือช่วงเวลาที่เหมาะสมในการบานของดอก (Elliot and Ross 1989)

- ช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการมีดอกบานนี้เรียกว่า Flowering Window
- การบ่งชี้ flowering window ทำได้โดยการพล็อตวันดอกบาน กับผลผลิต มีความแม่นยำกว่าการพล็อตวันปลูก (ภาพที่ 3)
- การมีดอกบานนอก Flowering Window
 - ดอกบานเร็วเกินไป ยังสร้างพื้นที่ใบได้ไม่พอเพียง
 - ดอกที่บานช้าเกินไป มีการสะสมน้ำหนักเมล็ดในช่วงเวลาที่สภาพแวดล้อมมีข้อจำกัดจากอุณหภูมิที่สูงขึ้น (ปัจจัยจำกัดอาจเป็นน้ำ เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นทำให้น้ำระเหยเร็วขึ้น หรือธาตุอาหารเมื่อการขาดน้ำไปจำกัดอัตราการดูดธาตุอาหาร)
- ความรู้เรื่อง flowering window นี้ (“หน้าต่างเปิด-ปิด” เมื่อใด ปัจจัยสภาพแวดล้อมใดเป็นปัจจัยจำกัดที่กำหนดการเปิดปิดหน้าต่าง) นอกจากใช้ในการจัดการวันปลูกโดยตรงโดยเกษตรกรแล้ว ยังสำคัญต่อโครงการปรับปรุงพันธุ์ โดยการบ่งชี้เงื่อนไข ข้อจำกัด และโอกาส คัดเลือกลักษณะที่ต้องการในพันธุ์ที่จะสร้างขึ้นใหม่

ภาพที่ 3 การประเมินช่วงเวลา Flowering Window สำหรับข้าวสาลีที่ Wongan Hill, Western Australia. โดยการปลูกข้าวสาลี 3 พันธุ์ (Gamenya, Gutha and Aroona) ในวันปลูกต่างๆกัน ในปี 1986, 1987, 1988



ภาพที่ 12.3 ภาพแสดงวันปลูกที่เหมาะสม (Flowering window) ของข้าวสาลีที่ปลูก ณ Wongan Hill, Western Australia

3.2 ช่วงเวลาที่กำหนดผลผลิตถั่วเมล็ด

- สำหรับถั่ว ในขณะที่เรายังไม่การบ่งชี้ช่วงเวลาที่กำหนดผลผลิตเมล็ดถั่วเช่นเดียวกับข้าวสาลี
- แต่อย่างน้อยเรามีข้อมูลที่ชี้ว่าถั่วแตกต่างไปจากข้าวสาลี
 - ผลผลิตเมล็ดถั่วไม่น่าจะถูกกำหนดโดยช่วงเวลาดอกบานเพียงอย่างเดียว เพราะ
 - ถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วลิสง ล้วนแต่มีจำนวนดอกมากเกินความจำเป็นหลายเท่า
 - การมีปัจจัยจำกัดในช่วง R1-R2 จึงไม่ค่อยเป็นข้อจำกัดในการสร้างผลผลิตเมล็ดถั่ว เพราะถึงจะมีจำนวนดอก/ดอกบานจำกัด แต่ก็อาจไม่มีผลในการลดผลผลิตเมล็ด
 - แต่การมีดอกบานเร็วเกินไปก่อนที่ถั่วจะสร้างใบได้เต็มที่ ก็น่าจะเป็นข้อจำกัดในการสร้างผลผลิตเช่นกัน
- ? เป็นไปได้หรือไม่ ที่การปลูกถั่วเหลืองฤดูแล้งก่อน 15 ธันวาคม อาจจะมีข้อจำกัดมาจากการที่อุณหภูมิต่ำทำให้ถั่วเหลืองสร้างพื้นที่ใบได้ช้า (อัตราการเกิดใบใหม่ และ/หรือ อัตราขยายตัวของพื้นที่ใบ ถูกจำกัด) กว่าอัตราพัฒนาการสู่การมีดอก ถั่วเหลืองจึงมีดอก (ถึง R1) ตั้งแต่มียพื้นที่ใบต่ำ
- ระยะ R4-R5 เป็นช่วงที่มีการมีปัจจัยภาวะแวดล้อมจำกัด (ที่ทำให้การติดฝักลดลง หรือทำให้ฝักร่วง) มีผลต่อผลผลิตเมล็ดมากที่สุด เพราะดอกบานหมดแล้วไม่สามารถมีดอกใหม่อีก ศักยภาพผลผลิตจึงถูกกำหนดโดยจำนวนฝักที่ติด

วิธีการสอนและกิจกรรม	บรรยายโดยให้นักศึกษามีส่วนร่วมถามตอบ	
สื่อการสอน	หนังสืออ้างอิง	1, 2
	เอกสารประกอบ	เอกสารประกอบการสอน รายวิชา ความสัมพันธ์ระหว่างดินน้ำและพืช
	วัสดุโสตทัศน	Power point
งานที่มอบหมาย	การบ้าน ตอบคำถามต่อไปนี้ 1. Flowering window คืออะไรมีความสำคัญอย่างไร	
การวัดผล	ซัก ถาม-ตอบ ข้อสอบ	
หมายเหตุ		