

การประเมินผลระบบการปลูกข้าวแบบ เอส อาร์ ไอ*

เรียบเรียงโดย

พฤกษ์ ยิบมันตะศิริ^{1,2} บุศรา ลีมนิรันดร์กุล¹

ประชุมเชิงปฏิบัติการเรื่อง ระบบการผลิตข้าวแบบ SRI วันที่ 5-6 มิถุนายน 2546

ณ. ห้องประชุมบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

*เรียบเรียงจาก การประชุมที่เมือง Sanya มณฑลไหหลำ ประเทศจีน 1-4 เมษายน 2545

¹ ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

² ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

หลักการ SRI

พัฒนาจากการปฏิบัติและผลงานของ **Fr. Henri de Laulanie**

- ข้าวไม่ใช่เป็นพืชน้ำ ข้าวสามารถทนสภาพน้ำขังแต่ระดับรากจะจระจุกใต้ผิวดินไม่เกิน **10** ซม.
- ศักยภาพการเจริญเติบโตลดลงถ้าหากย้ายปลูกลงกล้าข้าวที่มีอายุมากกว่า **15** วันหลังหว่าน
- ระหว่างการย้ายปลูกลง ให้ลดการกระทบกระเทือนต่อระบบรากข้าว
- การปลูกลงช่วยลดการแข่งขันระหว่างต้นข้าว ทำให้รากข้าวเจริญเติบโตเต็มที่ และการแตกกอดี
- ดินโปร่งและอินทรีย์วัตถุจะสนับสนุนการเจริญเติบโตของรากข้าว

การขยายผลของ SRI

- เริ่มจากประเทศมาดากาสก้า
- ปี 2544 ในที่ประชุม ณ. เกาะไหหลำ ประเทศจีน มารายงานของ 17 ประเทศ
 - จีน
 - อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ กัมพูชา ลาว พม่า และไทย
 - บังคลาเทศ ศรีลังกา อินเดีย และเนปาล
 - แคมเบีย มาดากาสก้า เซียร์ราลีโอน
 - คิวบา เปรู สหรัฐอเมริกา

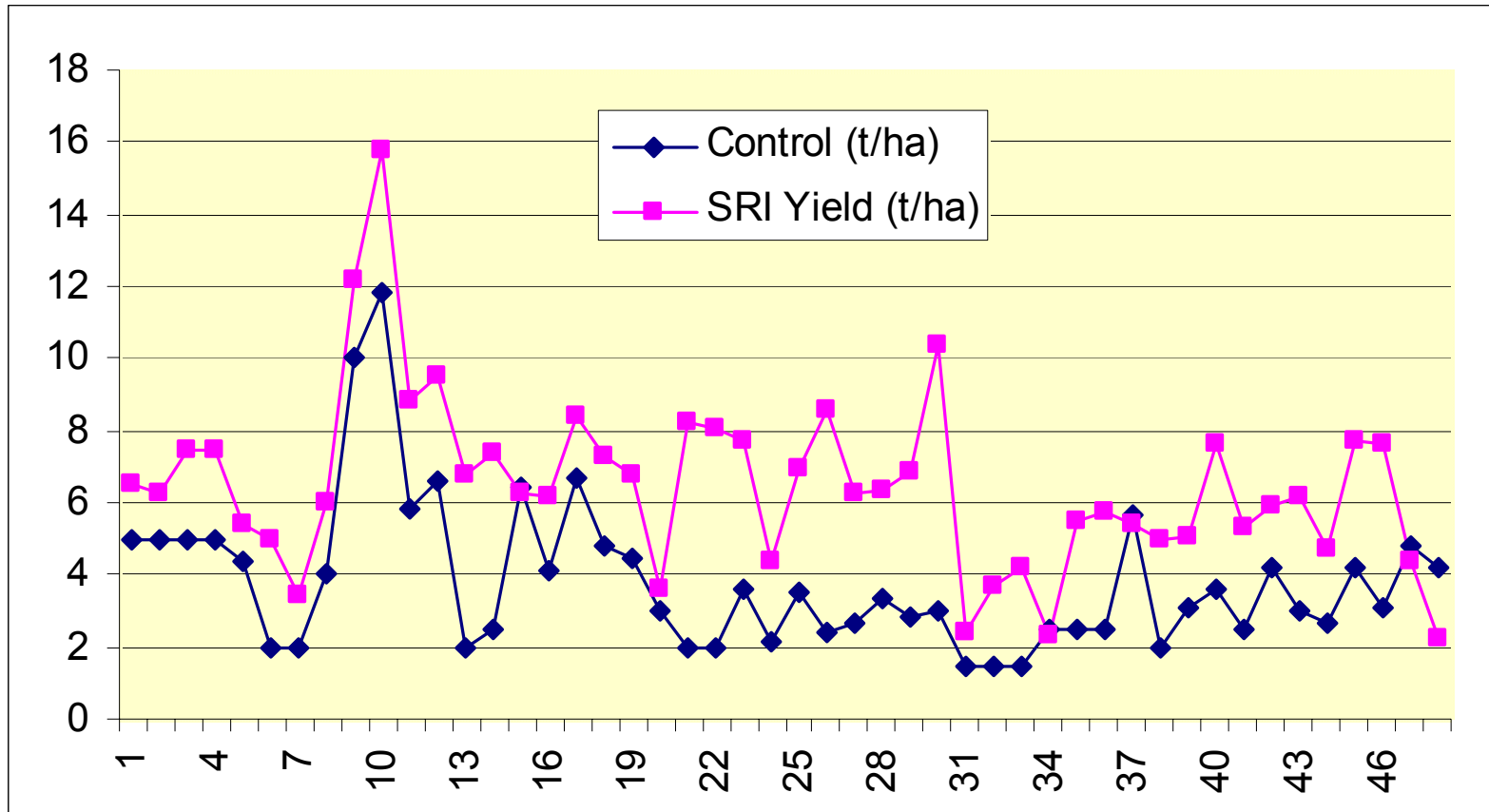
การปฏิบัติที่เหมือนกัน

- ใช้ต้นกล้าอ่อน ระยะ 2 ใบ อายุไม่เกิน 15 วัน
- ปลุก 1-2 ต้น/หลุม
- ไม่ปล่อยให้ดินชุ่มน้ำตลอดระยะเวลาการเจริญทางลำต้น ให้
น้ำสลับแบบแห้ง/เปียก
- กำจัดวัชพืชสม่ำเสมอ
- เพิ่มธาตุอาหารโดยการใส่ปุ๋ยคอก

ประโยชน์ที่ได้รับ

- ผลผลิตสูง
- ให้ผลตอบแทนต่อแรงงานสูง
- ประหยัดน้ำ
- ปรับปรุงคุณภาพของดิน
- ลดการใช้ปัจจัยการผลิตภายนอก
- ลดปริมาณเมล็ดพันธุ์
- ลดค่าใช้จ่าย
- วิธีการเหมาะสมและเข้าถึงเกษตรกรรายย่อย
- เพิ่มคุณภาพทางอาหาร
- ให้ผลดีต่อสิ่งแวดล้อม

ผลผลิตข้าวในระบบ SRI และปกติ จากรายงานของประเทศต่างๆ (2545)



ประเด็นเทคนิค ชีวภาพ และกายภาพสำหรับ การวิจัยและการพัฒนา

1. วิธีการในการประเมินปรับปรุง SRI : มุมมองนักวิจัย

วิธีการวัดที่ได้มาตรฐานและการวิเคราะห์ด้านสถิติมีความจำเป็น

การรายงานผลของ SRI ควรต้องนำเสนอข้อมูลเหล่านี้

- ขนาดแปลงที่ใช้ทดสอบ ขนาดเหมาะสมอย่างน้อย 100 ตารางเมตร
- วิธีการสุ่มเก็บตัวอย่าง
- แปลง control
- ความชื้นสัมพัทธ์
- น้ำหนักชีวมวล : ชีวมวลเหนือดิน, ขนาดความยาวของราก (ซม.), ปริมาตรของราก (การแทนที่น้ำ และ ความทนทานของราก (กก.แรงที่ดึงราก)
- องค์ประกอบของผลผลิต (10 ต้น): จำนวนหน่อ/ต้น, จำนวนเมล็ด/รวง, นน.1000 เมล็ด, และ จน.หน่อที่ให้รวง/ต้น
- ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ใช้วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร ม. เชียงใหม่

2. การร่วมมือร่วมกับเกษตรกร: องค์กร และเกษตรกร

ขั้นตอนการมีส่วนร่วมมีความจำเป็นต่อ การเข้าใจการยอมรับของเกษตรกร
การประเมินควรควบคู่ทั้งวิธีการวิทยาศาสตร์และการมีส่วนร่วม

3. ประเด็นด้านการประเมิน

3.1 การจัดการเตรียมดิน

- การจัดการดินที่ดีในการใช้กล้าอายุสั้น
- การทำเทือก และระดับน้ำไต่ดิน
- ระยะห่างระหว่างต้น: การหว่านปุ๋ยเม็ด
- การขึ้นแปลงปลูก: แก้ปัญหาน้ำท่วม ดินโป่ง

3.2 การเพาะกล้าข้าว

- กระบะเพาะกล้า
- วัสดุปลูกทำด้วยไม้เฝ
- ปลูกเมล็ดโดยตรง
- การเพาะกล้าข้าว

3.3 คุณภาพเมล็ดและการจัดการพืช

- คุณภาพเมล็ดพันธุ์ : การคัดเลือกเมล็ดพันธุ์
- การกระจายตัวของเมล็ดพันธุ์ข้าวที่ได้จากการปรับปรุงพันธุ์
- วันปลูกที่เหมาะสม
- อัตราเมล็ดพันธุ์ที่เหมาะสม
- อุณหภูมิ : การเจริญเติบโตของกล้าข้าว
- ปลูกโดยตรง
- การปลูกโดยใช้เครื่องปลูกข้าว

.4 การจัดการน้ำ

- การควบคุมระดับน้ำ : วิธีการต่าง ๆ ในการควบคุมระดับน้ำ โดยเฉพาะกรณี มีระดับน้ำมาก
- การให้น้ำโดยการไล่ระดับจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ
- ระบบการระบายน้ำ
- การให้น้ำแบบสลับ แห้ง/ เปียก
- การประหยัดน้ำ
- การจัดการข้าว SRI ในสภาพพื้นที่นาอาศัยน้ำฝน :

3.5 การจัดการวัชพืช

- การสลับแห่งเปียกมีผลต่อการเพิ่มจำนวนวัชพืช : สารกำจัดวัชพืช
- การใช้เครื่องมือกำจัดวัชพืช
- สมดุลระหว่างช่วงการให้น้ำ กับตารางการกำจัดวัชพืช
- การจัดการน้ำ : ช่วงแรกการเจริญของข้าว
- การใช้พืชบำรุงดินแซม เช่น พืชตระกูลถั่ว ถั่วดำ และอื่น ๆ
- การปลูกพืชสลับ
- การปลูกพืชคลุมดิน

6 การจัดการธาตุอาหาร

- การสลับแห้งเปียก มีผลต่อการเพิ่มหรือลดธาตุอาหาร ? การตรึง N หรือ P?
- ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยอินทรีย์อื่นๆ ให้ผลดีกับ SRI ?
- การปลูกพืชรวม โดย การ ปลูกพืชแซม ปลูกพืชสลับ สนับสนุนธาตุอาหารในดิน ?
- ประสิทธิภาพของสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก การเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน ระบบ SRI?

7 การจัดการด้านแรงงาน

- ระบบข้าว SRI ต้องการแรงงานด้านต่างๆมาก (การใช้แรงงานมีประสิทธิภาพ ?)
- ด้านการเตรียมโรงเรือนเพาะกล้า , การย้ายกล้า, การเตรียมดินปลูกข้าว, จัดการวัชพืชม
ควบคุมน้ำให้เหมาะกับดินปลูก และการใช้ปุ๋ย

4. ประเด็นและปัญหาด้านชีวภาพ

- หน่อที่ไม่ให้รวง : จะลดจำนวนลงอย่างไร?
- ผลผลิตมีความแปรปรวนสูง : จะอธิบายอย่างไร ?
- สัดส่วนของการจัดการธาตุอาหาร : อินทรีย์ & เคมี ?
- การทำงานของสิ่งมีชีวิตใต้ดิน : จะวัดอย่างไร ?
- การถูกกระทบของรากจะเป็นผลดีหรือเสียต่อพืช?
เช่น จากการใช้เครื่องกำจัดวัชพืช
- การแสดงออกที่แตกต่างกัน: จะประเมินอย่างไร ?

5. ขนาดการผลิต และการเปลี่ยนแปลงในการผลิต

- **SRI** สัดส่วนการผลิตน้อย : ขยายการปลูกมากขึ้น
- โอกาสของ “เครื่องจักรกล” ที่เหมาะสมกับระบบ **SRI** (ด้านจัดการและค้ำทุ่น)
- **SRI** ควรถูกมองใน บริบท “มีการใช้หลากหลายและทันสมัยในระบบเกษตร”

ประเด็นการปรับใช้และการขยายของ ระบบ SRI

จากการสังเกต

ระบบ **SRI** ยังถือว่าเป็นระบบที่ซับซ้อน ถึงแม้หลักการดูง่าย

ระบบ **SRI** ต้องมีการปรับให้เหมาะสมกับแต่ละสภาพพื้นที่ขอ

เกษตรกร

“วิธีการทดลองโดยเกษตรกร” จำเป็นต่อการขยายระบบ **SRI**

ต้องเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ที่หลากหลายของเกษตรกร

การเปลี่ยนแปลงระบบการปลูกส่งผลต่อ “ความเสี่ยง”

“ความหลากหลาย” ปัจจัยด้านสภาพทางเศรษฐกิจ, สภาพ
สภาพของดิน, โอกาสทางต้นทุน

กระบวนการเปลี่ยนแปลงกับผู้ที่เกี่ยวข้อง

กระบวนการสะท้อนของระบบ ระหว่าง การปรับใช้และการขยายผล ซึ่ง
ประกอบด้วย

มีความต่อเนื่องของกระบวนการในการปรับเปลี่ยน

การปรับใช้ \rightleftharpoons การขยายผล

กระบวนการขยายผล อาศัยการปรับเปลี่ยนที่เหมาะสม ซึ่งทำให้การขยาย
มากขึ้น ซึ่งกระบวนการเป็น การปรับใช้ มากกว่าการรับมาใช้

เกษตรกร

-ใช้ข้อมูล และประยุกต์วิธีการ

นักวิจัย

-ให้ข้อมูลสนับสนุนนักส่งเสริม
และเกษตรกร

นักส่งเสริม

- ให้ความรู้ระบบ **SRI**
- พิธีเลี้ยงในระบบการปรับใช้และขยาย

ประเด็นวิเคราะห์

การประเมินข้อจำกัดของ **SRI** ภายใต้สภาวะต่างๆ มีความจำเป็น

เกษตรกรควรเสนอทางเลือกต่างๆ ภายใต้ ข้อจำกัดด้าน ภายภาค
เศรษฐกิจและสังคม และทดลอง พร้อมทั้งประเมินผลและเลือก

การจัดตั้งหน่วยงานเพื่อการเรียนรู้ จำเป็นต้องมีความยืดหยุ่น
จำเป็นต้องเข้าใจทั้งระบบ ไม่ใช่แค่ลองผิดลองถูก

การมีส่วนร่วมของเกษตรกร มีสำคัญต่อระบบข่าว **SRI**

เพิ่มเติม ประเด็นเกี่ยวข้องกับ การขยายผล

- ❖ การสร้างเครดิต เป็นกระบวนการที่จำเป็นต่อการผล เนื่องจาก
 - ข้อจำกัดของระบบการส่งเสริมปัจจุบัน
 - ข้อจำกัดด้านบุคลากรขาดความรู้ด้าน **SRI**
 - การจัดการด้านกายภาพ : บุคคล ข้อจำกัดด้านเวลาและงบประมาณ
 - สนับสนุนให้เกิดการขยายผลแบบ ระบบ “ เกษตรกร – เกษตรกร
- ❖ ข้อมูลที่มีประโยชน์และให้ผลตรง
 - ประสิทธิภาพ และเนื้อหา
 - ความหมายและวิธีการ
 - เลี่ยงข้อมูลที่ส่งผลขัดแย้งกัน

กลยุทธ์

- กลยุทธ์หลากหลายในการขยายผลที่มีประสิทธิภาพ
 - ค้นหาขั้นตอนแต่ละขั้นตอนของการยอมรับ
 - เริ่มต้นที่กลุ่มศึกษาขนาดเล็ก
 - ทำความเข้าใจเงื่อนไขด้านเศรษฐกิจและข้อจำกัดของเกษตรกร
 - ทำงานกับกลุ่มเกษตรกร
 - เคารพความคิดเกษตรกร
 - เน้นการสาธิต : วันเกษตรกร, แปลงทดลอง ฯลฯ
 - พิจารณาประเด็นบทบาทชาย-หญิง
 - หลีกเลี่ยงการขัดแย้งระหว่าง หรือภายในหน่วยงาน
 - ความสามารถการติดตาม

ตัวอย่างประสบการณ์การปรับใช้และการขยายผล

❖ ประเทศ มาดากาสกา :

- ร่วมมือระหว่าง มหาวิทยาลัย หน่วยงานรัฐ และองค์กรพัฒนาเอกชน แต่เกษตรกรยังลังเลที่จะเข้าร่วม
- การกระจายระบบ **SRI** ยังช้า
- ได้รับการสนับสนุนเงินทุนมากขึ้น

❖ ประเทศ อินโดนีเซีย

- การขยายผลประมาณ **3** ปีหลังการประเมินผลของนักวิจัย
- รวมอยู่ในแผนงานการเพิ่มผลผลิตข้าว และ**SRI** ได้เข้าเป็นส่วนหนึ่งของโครงการ **IPM** และโปรแกรม โรงเรียนเกษตรกร

ตัวอย่างประสบการณ์การปรับใช้และการขยายผล

❖ ประเทศ ศรีลังกา :

- ขยายผลได้เร็วไปยังเกษตรกร 4000 รายที่ปลูกข้าวด้วยวิธี SR
- เริ่มจากเอกสารประสบการณ์SRI ในประเทศมาดากัสกา ซึ่งจัดทำโดยกระทรวงเกษตรจำนวน 3000 ชุด และปัจจุบันกระทรวงการเกษตรให้การสนับสนุน
- มีการส่งเสริมการนำเข้าเครื่องกำจัดวัชพืชในระบบ SRI
- ขยายโดยสื่อต่างๆ เช่น ทีวี วิทยุ
- การสนับสนุนการผลิตข้าวอินทรีย์

ตัวอย่างประสบการณ์การปรับใช้และการขยายผล

❖ ประเทศ ลาว

- การทดลองกับเกษตรกรขนาดเล็กโดย องค์กรพัฒนามากเอกชน
- **IRRI** โปรแกรมในลาวได้เข้ามามีส่วนในการประเมินผลเริ่มตั้งแต่ **2545 ; 3** ฤดู
- เกษตรกรบางส่วนต้องการทดสอบโดยเร็วถ้าผลการทดสอบดี

❖ ประเทศ คิวบา

- เจ้าหน้าที่ระดับสูงสนับสนุน ศักยภาพของ **SRI** ในระยะแรก
- การขยายผลได้เร็วเนื่องจาก การรู้หนังสือของเกษตรกร และความ ต้องการของเกษตรกรที่จะลดต้นทุนการผลิตข้าว
- ผลการทดสอบเป็นที่น่าพอใจ

ข้อเสนอแนะ

- การสร้างความสนใจระดับเจ้าหน้าที่ระดับสูงให้การสนับสนุนด้านนโยบาย
- ดังตัวอย่างในประเทศศรีลังกา
- ทางเลือกต่าง ๆ สำหรับหน่วยงานสนับสนุนในการขยายผล
- การฝึกปฏิบัติโดยเกษตรกร ซึ่งเป็นผู้มีประสบการณ์ในการปลูกพืช SF (farmer-farmer, FFS)
- สนับสนุนด้าน สินเชื่อด้านเครื่องมือ เช่น เครื่องกำจัดวัชพืช
- โอกาสการขยายสื่อด้าน internet
- สนับสนุนด้านเงินทุน, กองทุน

การจัดการน้ำ พืช ดินและธาตุอาหาร

การจัดการน้ำ

- ความต้องการน้ำในระบบ SRI
 - มีการไชน้ำออกจากพื้นที่นาในช่วงการเจริญเติบโตทางลำต้น(มีการให้น้ำเพียงเล็กน้อยในแต่ละวัน ถ้าไม่มีฝนตกเลย)หลังจากนั้น 15 วันก่อนเก็บเกี่ยว ชั่งน้ำสูง 1-2 cm. วิธีนี้ประหยัดน้ำได้ 50%

- **ระยะเวลาการใช้น้ำ**

- ระยะเวลาที่ใช้ขังน้ำจะขึ้นอยู่กับผลของการขังน้ำในแปลงเพื่อควบคุมวัชพืช เพื่อการเจริญของรากพืชและเพื่อการงอกของราก
- ระดับการขังน้ำและระยะเวลาในการขังน้ำ ควรให้เกิดความสมดุลระหว่างการควบคุมวัชพืชและการเจริญเติบโตของต้นข้าว

- **ประสิทธิภาพของการใช้น้ำ**

- การศึกษาควรกระทำในพื้นที่เกษตรกร ที่มีการชลประทานที่ต่างกัน เพราะวิธีการที่ได้จะต่างกัน ซึ่งมีความเหมาะสมในแต่ละพื้นที่ เช่นในศรีลังกา เกษตรกรมีวิธีการใช้น้ำแบบสปริงเกอร์ ซึ่งสามารถประหยัดน้ำและให้ผลผลิต 3-4 ตัน/เฮกตาร์

การจัดการพืชปลูก

- อายุกล้าที่ใช้ประมาณ 5-15 วัน ขึ้นกับสภาพพื้นที่
- ระยะปลูกที่มีการทดลองที่ มาดากาสการ์ ได้ผลดีที่ 25X25 ซม. ทั้งนี้ขึ้นกับความสมบูรณ์ดิน
- จำนวนต้นต่อหลุม ใช้ 1 ต้นต่อหลุมหรือ 2 ต้นต่อหลุม ซึ่งเกษตรกรสามารถพิจารณาตามความเหมาะสมของความสมบูรณ์ดิน
- จำนวนครั้งการจัดการวัชพืช จะขึ้นอยู่กับเกษตรกรเอง รวมทั้งพื้นที่ แรงงาน จำนวนวัชพืช และซากวัชพืชในดิน

การจัดการดินและธาตุอาหาร

- การเตรียมดิน

- สำคัญสำหรับการย้ายกล้าปลูกและความแข็งแรงของกล้า
ในขณะเดียวกันการระบายน้ำควรมีความเหมาะสมกับการ
ใช้งานดินให้มีประสิทธิภาพ
- การเตรียมดินควรมีการใช้ปุ๋ยพืชสดหรือพืชคลุมดินร่วมกับ
ระบบการผลิตข้าว ซึ่งขณะนี้กำลังมีการศึกษาผลที่ได้อยู่

- การจัดการปุ๋ย

- ระบบ SRI พบว่าให้ผลดีกับปุ๋ยอินทรีย์ แต่ในพื้นที่ดินเลว อาจใช้ทั้งปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกัน
- SRI จะเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพดีต่อการธาตุอาหารในดิน ดังนั้นอาจมีการใช้ระบบพืชหมุนเวียน ร่วมกับการใช้ปุ๋ยพืชสดหรือพืชคลุมดิน
- อาจใช้ปุ๋ยคอกร่วมกับEM หรือใช้ปุ๋ยพืชสดหรือพืชคลุมดิน ครอบคลุมทั่วเพื่อเพิ่มธาตุอาหารในดิน

• การจัดการไนโตรเจน

- ใส่ไนโตรเจนเพิ่มในระบบ เช่น ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยพืชสดหรือพืชคลุมดิน หรืออาจใช้ระบบพืชหมุนเวียน เช่นการปลูกพืชปุ๋ยสดก่อนการปลูกข้าว 30-40วัน แล้วไถน้ำเข้าแปลงเพื่อหยุดการเจริญของพืชปุ๋ยสด
- ป้องกันและหยุดการสูญเสียไนโตรเจน โดยไม่เผาตอซัง หรือการใช้ปุ๋ยยูเรียที่มีการปลดปล่อยธาตุไนโตรเจนอย่างช้า ๆ

• ความสำคัญของธาตุอาหาร

- การเพิ่มธาตุอาหารเป็นสิ่งจำเป็นในระบบSRI โดยเฉพาะในดินที่มีฟอสเฟสต่ำ
- ในระบบดินเปียกดินแห้งนี้จะมีผลต่อการมีชีวิตและความสมดุลของ สิ่งมีชีวิตเล็ก ๆที่อยู่ในดิน ซึ่งจะมีผลต่อการสร้างธาตุอาหารในดิน

- ในดินกรด ระบบนี้จะช่วยลดความเป็นกรดที่เป็นพิษต่อข้าว
ลง แต่ระบบนี้จะไม่ค่อยประสบความสำเร็จนักในดินกรด
- การแตกของดินจะทำให้มีการแลกเปลี่ยนออกซิเจนในดินได้
ดีขึ้น
- ความต้องการ
 - ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการจัดการดินและธาตุอาหารใน
ระบบ SRI
 - ความรู้ในเรื่องการใช้และการไหลเวียนของธาตุอาหารรอง

งานที่มีลักษณะใกล้เคียงกับ SRI

- งานวิจัยที่สถาบันวิจัยข้าวนานาชาติ (IRRI)
 - Aerobic rice
 - โครงการใช้น้ำอย่างประหยัดในระบบการผลิตข้าว
(The International Platform for Saving Water in Rice :
IPSWAR)