วิทยานิพนธ์

การจัดการน้ำ ปุ๋ย และวัชพืชในอ้อยที่ปลูกโดยลดการไถพรวน

The Water, Fertilizer and Weed Management

in Reduced – tillage Sugarcane Production

นางสาวสุทิชา พันธุเล่ง

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พ.ศ. 2551

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การจัดการน้ำ ปุ๋ย และวัชพืชในอ้อยที่ปลูกโดยลดการไถพรวน

The Water, Fertilizer and Weed Management in Reduced-tillage Sugarcane Production

โดย

นางสาวสุทิชา พันธุเล่ง

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)
พ.ศ. 2551

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ชิณะวงศ์ ประธานกรรมการ รองศาสตราจารย์นพพร คล้ายพงษ์พันธุ์ กรรมการวิชาเอก รองศาสตราจารย์ ดร.ธงชัย มาลา กรรมการวิชารอง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ลพ ภวภูตานนท์ ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำเกี่ยวกับการศึกษาและการทำวิจัย ตลอดจนแก้ไขและเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณ คุณครู อาจารย์ทุกท่านที่อบรมสั่งสอนและมอบวิชาความรู้

ขอขอบคุณ คุณวุฒิพันธุ์ ศิลปดิษฐ คุณสุทิน พรหมโชติ คุณจินตรา นาครักษ์ คุณปุณยวีร์ เดชครอง คุณเอกชัย สระทองพลอย คุณรภัสสรณ์ พรมศิลา คุณสิริชัย สาธุวิจารณ์ คุณวิฑูรย์ ใจผ่อง คุณมณฑา ล้ำเลิศ คุณกาญจนา ธงทอง คุณเมทินี พลอยเปลี่ยนแสง และเพื่อนนิสิตทุกคนที่มีส่วนช่วยเหลือระหว่างการเรียน การทำงานทดลองและเป็นกำลังใจตลอดระยะเวลาที่ศึกษาอยู่

และขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และพี่ๆ ทุกคนที่ให้ความรัก ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจที่สำคัญยิ่งแก่ดิฉันเป็นอย่างดีตลอดมา

สุทิชา พันธุเล่ง

พฤษภาคม 2551

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(7)
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ	(8)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	19
อุปกรณ์	19
วิธีการ	19
ผลและวิจารณ์	25
สรุป	82
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	89
ภาคผนวก	96

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	Treatments for weed management.	20
2	Sugarcane height (cm) in different management methods at 3, 4, 6, 7 and 9 months after planting.	26
3	Effect of water, fertilizer application and weed management on sugarcane height (cm) at 3, 4, 6, 7 and 9 months after planting.	29
4	Sugarcane diameter (cm) in different management methods at 3, 4, 6 and 7 months after planting.	31
5	Effect of water, fertilizer application and weed management on sugarcane diameter (cm) at 3, 4, 6, 7 and 9 months after planting.	34
6	Sugarcane internode development with different management methods at 3, 4, 6, 7 and 9 months after planting.	35
7	Effect of water, fertilizer application and weed management on sugarcane internodes at 3, 4, 6, 7 and 9 months after planting.	38
8	Sugarcane stalk numbers/clump results with different management methods at 3, 4, 6, 7 and 9 months after planting.	39
9	Effect of water, fertilizer application and weed management on sugarcane stalk numbers/clump at 3, 4, 6, 7 and 9 months after planting.	42
10	Sugarcane shoot weight (kg), CCS and fiber in different management methods at harvesting.	44
11	Effect of water, fertilizer application and weed management on sugarcane shoot weight (kg), CCS and fiber at harvesting.	47
12	Visual rating of grasses control (%) in sugarcane study area under different management methods at 1, 2, 4 and 5 months after planting.	51

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
13	Visual rating of effect of water, fertilizer application and weed management of grasses control (%) in sugarcane study area at 1, 2, 4 and 5 months after planting.	54
14	Visual rating of broadleaves control (%) in sugarcane study area under different management methods at 1, 2, 4 and 5 months after planting.	55
15	Visual rating of effect of water, fertilizer application and weed management of broadleaves control (%) in sugarcane study area at 1, 2, 4 and 5 months after planting.	57
16	Grasses numbers (plants/m^2) and grasses dry weight (g) in different management methods at 1 and 4 months after planting.	59
17	Effect of water, fertilizer application and weed management on grass numbers (plants/m^2) and grasses dry weight (g) at 1 and 4 months after planting.	62
18	Broadleaves no. (plants/m^2) and broadleaves dry weight (g) in different management methods at 1 and 4 months after planting.	63
19	Effect of water, fertilizer application and weed management on broadleaves numbers (plants/m^2) and broadleaves dry weight (g) at 1 and 4 months after planting.	69
20	Irrigation water supplied once a week of block 1.	72
21	Irrigation water supplied once every two weeks of block 2.	73
22	Effective Rainfall.	74
23	Comparison of total water volume and effective rainfall (m^3/crop) between block 1 and block 2.	74
24	Water requirement of the crop.	76
25	Water application efficiency of block 1 and block 2.	78
26	Soil analysis in area for different management methods before the study to ascertain chemical properties of the soil.	79

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ **หน้า**

27 Soil analysis in area for different management methods after the study to ascertain chemical properties of the soil. 79

ตารางผนวกที่

1 The 0 to 100 visual rating system to weed control and crops phytotoxicity. (Trulove, 1977) 97
2 Effect of water and fertilizer application on sugarcane height (cm) at 3, 4, 6, 7 and 9 months after planting. 98
3 Effect of water application and weed management on sugarcane height (cm) at 3, 4, 6, 7 and 9 months after planting. 99
4 Effect of fertilizer application and weed management on sugarcane height (cm) at 3, 4, 6, 7 and 9 months after planting. 100
5 Effect of water and fertilizer application on sugarcane diameter (cm) at 3, 4, 6, 7 and 9 months after planting. 101
6 Effect of water application and weed management on sugarcane diameter (cm) at 3, 4, 6, 7 and 9 months after planting. 102
7 Effect of fertilizer application and weed management on sugarcane diameter (cm) at 3, 4, 6 and 7 months after planting. 103
8 Effect of water and fertilizer application on sugarcane internodes at 3, 4, 6, 7 and 9 months after planting. 104
9 Effect of water application and weed management on sugarcane internodes at 3, 4, 6, 7 and 9 months after planting. 105
10 Effect of fertilizer application and weed management on sugarcane internodes at 3, 4, 6, 7 and 9 months after planting. 106

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่ **หน้า**

11	Effect of water and fertilizer application on sugarcane stalk numbers/clump at 3, 4, 6, 7 and 9 months after planting.	107
12	Effect of water and weed management on sugarcane stalk numbers/clump at 3, 4, 6, 7 and 9 months after planting.	108
13	Effect of fertilizer application and weed management on sugarcane stalk numbers/clump at 3, 4, 6, 7 and 9 months after planting.	109
14	Effect of water and fertilizer application on sugarcane shoot weight (kg), CCS and fiber at harvesting.	110
15	Effect of water application and weed management on sugarcane shoot weight (kg), CCS and fiber at harvesting.	111
16	Effect of fertilizer application and weed management on sugarcane shoot weight (kg), CCS and fiber at harvesting.	112
17	Visual rating of effect of water and fertilizer application of grasses control (%) in sugarcane study area at 1, 2, 4 and 5 months after planting.	113
18	Visual rating of effect of water application and weed management of grasses control (%) in sugarcane study area at 1, 2, 4 and 5 months after planting.	114
19	Visual rating of effect of fertilizer application and weed management of grasses control (%) in sugarcane study area at 1, 2, 4 and 5 months after planting.	115
20	Visual rating of effect of water and fertilizer application of broadleaves control (%) in sugarcane study area at 1, 2, 4 and 5 months after planting.	116
21	Visual rating of effect of water application and weed management of broadleaves control (%) in sugarcane study area at 1, 2, 4 and 5 months after planting.	117

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่ **หน้า**

22 Visual rating of effect of fertilizer application and weed management of broadleaves control (%) in sugarcane study area at 1, 2, 4 and 5 months after planting. 118

23 Effect of water and fertilizer application on grass numbers (plants/m^2) and grasses dry weight (g) at 1 and 4 months after planting. 119

24 Effect of water application and weed management on grass numbers (plants/m^2) and grasses dry weight (g) at 1 and 4 months after planting. 120

25 Effect of fertilizer application and weed management on grass numbers (plants/m^2) and grasses dry weight (g) at 1 and 4 months after planting. 121

26 Effect of water and fertilizer application on broadleaves numbers (plants/m^2) and broadleaves dry weight (g) at 1 and 4 months after planting. 122

27 Effect of water application and weed management on broadleaves numbers (plants/m^2) and broadleaves dry weight (g) at 1 and 4 months after planting. 123

28 Effect of fertilizer application and weed management on broadleaves numbers (plants/m^2) and broadleaves dry weight (g) at 1 and 4 months after planting. 124

29 สูตรสำหรับคำนวณอัตราการไหล ช่วงอัตราการวัดและช่วงการไหลที่ถือว่าเป็นการไหลแบบอิสระ (Free flow) ของรางวัดน้ำ 125

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	Combined treatment summary of the experiment.	21

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

Water Application (W)	=	การให้น้ำ
Once a week (W1)	=	การให้น้ำทุกสัปดาห์
Once every two weeks (W2)	=	การให้น้ำทุก 2 สัปดาห์
Fertilizer Application (F)	=	การให้ปุ๋ย
3 MAP (F1)	=	การให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ (156.25 กิโลกรัม ต่อเฮกตาร์) เมื่ออ้อยอายุ 3 เดือน
6 MAP (F2)	=	การให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัม ต่อไร่ (156.25 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์) เมื่ออ้อยอายุ 6 เดือน
MAP	=	months after planting คือ จำนวนเดือนหลังปลูก
Weed management (WM)	=	การจัดการวัชพืช
No weed control (WM0)	=	แปลงควบคุมหรือไม่มีการกำจัดวัชพืช
Hand Weeding (WM1)	=	การจัดการวัชพืชโดยใช้แรงงานคน
At fb Pq + Di (WM2)	=	การใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Paraquat และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก
At fb He + Di (WM3)	=	การใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Hexazinone และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก
At	=	Atrazine
Pq	=	Paraquat
Di	=	Diuron
He	=	Hexazinone
Q (m^3/S)	=	อัตราการไหล มีหน่วยเป็นลูกบาศก์เมตรต่อ วินาที
K	=	ค่าสัมประสิทธิ์ซึ่งขึ้นอยู่กับรูปร่างลักษณะของรางวัดน้ำและจุดที่ทำการวัดเฮดหรือความลึกของน้ำในรางวัดน้ำ
H_a (m)	=	เฮดที่ทางผายเข้า มีความลึกของน้ำเหนือพื้นรางวัดน้ำโดยวัดที่ระดับที่อยู่สูงจากพื้นที่สุด มีหน่วยเป็นเมตร
n	=	ค่าสัมประสิทธิ์ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะของรางวัดน้ำ

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ (ต่อ)

ET (mm/week)	=	ความต้องการน้ำของพืช (crop water requirement)
Kc (mm/week)	=	ค่าสัมประสิทธิ์พืช (crop coefficiency) เป็นรายสัปดาห์
ETo (mm/day)	=	การใช้น้ำอ้างอิงของอ้อยเป็นรายวัน

การจัดการน้ำ ปุ๋ย และวัชพืชในอ้อยที่ปลูกโดยลดการไถพรวน

The Water, Fertilizer and Weed Management in Reduced – tillage Sugarcane Production

คำนำ

อ้อยเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญมากชนิดหนึ่งของไทย ปี 2550 มีพื้นที่ปลูกประมาณ 5.9 ล้านไร่ ผลผลิตประมาณ 28 ล้านตัน ผลผลิตต่อไร่ประมาณ 8.98 ตันต่อไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2551) โดยทั่วไปเกษตรกรเผาใบอ้อยก่อนการเตรียมดินเพื่อให้ทำงานได้สะดวก แต่การเผาใบอ้อยทำให้เกิดความสูญเสียอินทรียวัตถุและธาตุอาหารพืชเป็นจำนวนมาก จึงทำให้เกิดปัญหาทางด้านกายภาพของดิน ดินแน่นทึบ รากอ้อยเจริญไม่ดี (อรรถสิทธิ์, 2540) นอกจากนี้ยังมีผลทำให้โครงสร้างของดินเปลี่ยนแปลงและถูกทำลาย ดินมีการสูญเสียความชื้น ผิวหน้าดินถูกชะล้างพังทลายได้ง่าย เกิดการอัดตัวแน่นของชั้นดิน เป็นต้น

การปลูกพืชโดยไม่ไถพรวนดินเป็นแนวทางหนึ่งที่กระทำเพื่อลดต้นทุนการผลิต เพิ่มผลผลิต ปรับปรุงคุณสมบัติทางเคมีและฟิสิกส์ของดิน อนุรักษ์ดิน และรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน แต่การปลูกอ้อยโดยไม่ไถพรวนดินนั้น ต้องใช้สารกำจัดวัชพืชเพื่อฆ่าตออ้อยเก่าและวัชพืชก่อนการปลูกอ้อยแทนการรื้อตออ้อยเก่าและกำจัดวัชพืชด้วยการไถพรวน การปลูกอ้อยแบบไม่ไถพรวนเป็นการตัดขั้นตอนการเผาใบอ้อยออกไป ทำให้ไม่เกิดการสูญเสียอินทรียวัตถุและไม่เกิดมลพิษทางอากาศ นอกจากนี้น้ำหรือความชื้นยังเป็นปัจจัยสำคัญที่ควบคุมผลผลิตอ้อย อ้อยต้องการน้ำพอเหมาะเพื่อใช้ในการเจริญเติบโตและสร้างน้ำตาล น้ำที่มากเกินไปทำให้ผลผลิตและคุณภาพอ้อยลดลง ความต้องการน้ำของอ้อยขึ้นอยู่กับระยะการเจริญเติบโต สภาพของอ้อยและ วัชพืชแย่งปัจจัยต่าง ๆ เช่น น้ำ ธาตุอาหาร แสงแดด ทำให้อ้อยแตกกอน้อยเติบโตช้า และผลผลิตต่ำ อ้อยไม่สามารถแข่งขันกับวัชพืชได้โดยเฉพาะในช่วง 2-3 เดือนแรก การกำจัดวัชพืชในระยะนี้จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง (เกษม, 2540)

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาการจัดการน้ำ ปุ๋ย ร่วมกับวิธีการจัดการวัชพืช ในอ้อยที่ปลูกโดยลดการไถพรวน

2. ศึกษาระยะเวลาการให้น้ำในอ้อยที่เหมาะสม ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของวัชพืชที่ขึ้นในอ้อยที่ปลูกโดยลดการไถพรวน

การตรวจเอกสาร

อ้อย (*Saccharum spp.*) เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวอายุหลายปี อยู่ในวงศ์หญ้า (Gramineae หรือ Poaceae), Subfamily Panicoideae, Tribe Andropogoneae มีชื่อสามัญว่า Sugarcane มีแหล่งกำเนิดที่เกาะนิวกินี (เกษม และชุลี, 2523; Simmonds, 1976)

อ้อยเป็นพืชที่ชอบแดดจัด อากาศร้อน (25-35 องศาเซลเซียส) และชุ่มชื้น สามารถเจริญเติบโตในดินแทบทุกชนิด แต่ดินที่เหมาะสมที่สุดคือ ดินร่วนปนทราย ระบายน้ำได้ดี และมีอินทรียวัตถุไม่น้อยกว่าร้อยละ 2 ในช่วงการเจริญเติบโต คือตั้งแต่ปลูก จนถึงอายุ 7-8 เดือน อ้อยต้องการอุณหภูมิสูง ต้องการน้ำและธาตุอาหารอย่างเพียงพอ แต่ในช่วงสะสมน้ำตาลก่อนเก็บเกี่ยว อ้อยต้องการอากาศเย็น ดินมีน้ำน้อย จึงจะช่วยให้อ้อยสะสมน้ำตาลเพิ่มความหวานได้ดีขึ้น

อ้อยเป็นพืชที่แตกกอได้เช่นเดียวกับข้าว เมื่องอกตอนแรกจะมีลำต้นเพียงต้นเดียว ต่อมาจะแตกกอเพิ่มจำนวนขึ้น และจะเจริญเป็นลำต้น ในช่วงต้นๆ นี้ น้ำตาลที่อ้อยสร้างขึ้นจะถูกใช้ไปเพื่อการเจริญเติบโต จนกระทั่งโตเต็มที่ก็เข้าสู่ระยะแก่และสุก เป็นระยะที่สะสมน้ำตาลเพิ่มขึ้นจนกระทั่งน้ำตาลมากพอก็ถึงเวลาเก็บเกี่ยว ทุกระยะของการเจริญเติบโต อ้อยต้องการสภาพแวดล้อมต่างกัน ช่วงไหนที่มีการเจริญเติบโตมาก ก็ต้องการปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตมากขึ้นด้วย

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

อ้อยเป็นพืชวงศ์หญ้า พืชวงศ์นี้มีมากกว่า 5,000 ชนิด หลายชนิดเป็นอาหารที่สำคัญของมนุษย์ เช่น ข้าว ข้าวสาลี ข้าวโพด และข้าวฟ่าง เป็นต้น ต้นอ้อยมีส่วนประกอบหลักคือ ลำต้น ราก ใบ ดอก และผล ซึ่งเกษม (2540) ได้รายงานดังนี้

1. ลำต้น (stalk/stem) ลำต้นอ้อยประกอบด้วยปล้อง ซึ่งมีลักษณะแตกต่างกันไปตามพันธุ์ แต่ละปล้องจะเรียงติดต่อกันและเชื่อมกันด้วยข้อ (node) ที่ข้อมีตา (bud/eye) ซึ่งก็คือต้นอ่อนของอ้อย เมื่อนำไปปลูก ตาหรือต้นอ่อนก็จะเจริญเติบโตเป็นต้นอ้อยใหม่ต่อไป ตาอ้อยเกิดสลับกันไปบนลำต้นจากโคนสู่ปลาย รูปร่างลักษณะของตาแตกต่างกันตามพันธุ์ ที่ข้อยังมีรอยกาบ (sheath scar) เหนือรอยกาบเป็นบริเวณที่เกิดราก (root zone) ไปจนถึงวงเจริญหรือวงแหวน (growth ring)

ซึ่งจะมีปุ่มราก (root primordia) อยู่ เวลาปลูกรากจะงอกจากปุ่มรากเหล่านี้ ทั้งสี ขนาด รูปร่าง และการจัดเรียงของปุ่มรากเป็นลักษณะประจำพันธุ์ และขนาดของวงเจริญเป็นลักษณะประจำพันธุ์เช่นกัน

2. ราก (root) การปลูกอ้อยโดยทั่วไปใช้ลำต้นตัดเป็นท่อนๆ ละ 2-3 ตา แต่ละท่อนที่นำไปปลูกเรียกว่า ท่อนพันธุ์ (sett, cutting, seed piece) เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ปลูกจะเกิดรากจากปุ่มรากของท่อนพันธุ์เรียกว่า รากชั่วคราว (cutting root) รากนี้มีขนาดเล็กและแตกแขนงมาก ทำหน้าที่ดูดน้ำและอาหารให้ตาที่กำลังงอก เมื่อตาได้รับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมก็จะงอกออกมากลายเป็นหน่อ ขณะเล็กอยู่จะมีกาบใบ เมื่ออายุราว 7-14 วัน ที่ปุ่มรากของหน่อจะงอกออกมาทำหน้าที่ดูดน้ำและธาตุอาหาร รากชนิดนี้เรียกว่า รากถาวร หรือรากของหน่อ (shoot root) มีขนาดใหญ่ และอวบ มีรากแขนงน้อยกว่ารากของท่อนพันธุ์ ทำหน้าที่ดูดน้ำและธาตุอาหารให้กับหน่อโดยตรง รากของหน่อจะทยอยกันเกิดและทำหน้าที่ต่อเนื่องกัน เมื่ออ้อยโตเต็มที่ รากอ้อยจะแยกกันทำหน้าที่หาน้ำและธาตุอาหาร โดยบางส่วนอยู่ในดินตื้นๆ แผ่รอบกอ บางส่วนอยู่ลึกลงไปทำมุมประมาณ 20-30 องศา และบางส่วนรวมกันเหมือนเกลียวเชือกหยั่งลึกลงในแนวดิ่ง

3. ใบ (leaf) ทั้งใบอ้อยและใบของพืชตระกูลหญ้าประกอบด้วย 2 ส่วนคือ ส่วนที่หุ้มลำต้นทางด้านที่มีตาอยู่เรียก กาบใบ (leaf sheath) และส่วนที่อยู่ด้านบนเรียก แผ่นใบ (leaf blade/laminar) ทั้งสองส่วนต่อกันตรงคอใบ (dewlap) ซึ่งมีรูปร่างแตกต่างกันตามพันธุ์ ตรงรอยต่อด้านในมี ลิ้นใบ (ligule) ซึ่งเป็นเยื่อบางๆมีลักษณะคล้ายปีกกาทั้งสองข้าง หรือข้างใดข้างหนึ่งของปีกกาอาจจะมีส่วนของปลายกาบใบยื่นออกมาคล้ายใบหู เรียกว่า หูใบ (auricles) ซึ่งอาจมีข้างเดียว สองข้าง หรือไม่มีก็ได้ ทั้งลิ้นใบ และหูใบแตกต่างกันตามพันธุ์

การเกิดใบใหม่หนึ่งใบ หมายถึงการเกิดปล้องใหม่หนึ่งปล้อง การเจริญเติบโตเริ่มขึ้นที่ยอดด้วยการเจริญเติบโตของแผ่นใบก่อนแล้วตามด้วยกาบใบและปล้องตามลำดับ การเจริญเติบโตทั้งสามส่วนเป็นไปอย่างสัมพันธ์กัน หากไม่สัมพันธ์กันอาจเกิดอาการผิดปกติของยอดที่มียอดพันกันได้ อัตราการเกิดใบขึ้นอยู่กับพันธุ์และสภาพแวดล้อม รวมทั้งฤดูปลูกด้วย ในบ้านเราการปลูกในช่วง กุมภาพันธ์-เมษายน ใช้เวลาประมาณ 6 วันต่อ 1 ใบ ถ้าปลูกในช่วงพฤศจิกายน-มกราคม ใช้เวลา 7 วันต่อ 1 ใบ หรือ 7 วันต่อ 1 ปล้องนั่นเอง

4. ดอก (inflorescence) อ้อยออกดอกที่ยอด เกิดเป็นคู่ในแต่ละคู่นั้นดอกหนึ่งจะมีก้าน (stalked spikelet) ส่วนอีกดอกหนึ่งไม่มีก้าน (sessile spikelet) แต่ละดอกมีกลีบดอก 3 กลีบ เรียง

จากนอกเข้าไปเรียกว่ากาบนอก กาบใน และกาบที่สามหรือที่เรียกว่า sterile lemma ดอกของอ้อยเป็นดอกสมบูรณ์เพศ ช่อดอกมีลักษณะคล้ายหัวลูกศร เรียกว่า arrow ช่อดอกเป็นแบบ open branched panicle

5. เมล็ด ผลหรือเมล็ดเป็นแบบ caryopsis ที่มีเยื่อหุ้มผล (pericarp) เชื่อมติดกับเยื่อหุ้มเมล็ด (seed coat หรือ testa) เอนโดสเปิร์ม (endosperm) และ คัพภะ (embryo)คล้ายเมล็ดข้าว แต่ขนาดเล็กกว่ามาก ตามปกติเมล็ดอ้อยมักติดแน่นอยู่กับส่วนของดอกมีชื่อเรียกว่า fuzz หรือ fluff เมล็ดเหล่านี้ถ้าเพาะในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมก็จะงอกเป็นอ้อยต้นใหม่

การเจริญเติบโตของอ้อย แบ่งเป็น 4 ระยะคือ

1. ระยะงอก (germination phase) ระยะนี้เริ่มตั้งแต่ปลูกจนกระทั่งหน่อโผล่พ้นผิวดิน ใช้เวลาประมาณ 2-3 สัปดาห์

2. ระยะแตกกอ (tiller phase) ในระยะงอกนั้นแต่ละตาของอ้อยจะงอกขึ้นมาต้นเดียวเท่านั้น และเมื่อเจริญเติบโตพอสมควรก็จะแตกหน่อ เนื่องจากตาที่อยู่ส่วนโคนของลำต้นใต้ดินของหน่อแรกเจริญออกมาเป็นหน่อชุดที่สอง และจากหน่อชุดที่สองก็เจริญเป็นหน่อชุดที่สาม หรืออาจมีชุดต่อไปอีก ทำให้มีจำนวนหน่อหรือลำต้นเพิ่มขึ้นอีก การแตกหน่อเริ่มเมื่ออ้อยอายุ 45 วันขึ้นไป แต่ระยะที่มีการแตกกอมากที่สุดอยู่ที่ 2-4 เดือน หน่อที่แตกออกมาทั้งหมดในระยะแตกกอนี้จะเหลือเพียงประมาณครึ่งหนึ่งเมื่อถึงระยะเวลาเก็บเกี่ยว จำนวนลำต้นต่อกอขณะเก็บเกี่ยวขึ้นอยู่กับจำนวนหน่อในระยะแตกกอนี้

3. ระยะย่างปล้อง (stalk elongation phase) ระยะนี้มีการเพิ่มเส้นผ่านศูนย์กลางและความยาวของปล้องอย่างรวดเร็ว ทำให้อ้อยทั้งลำต้นเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ซึ่งจะเริ่มเมื่ออ้อยอายุประมาณ 3-4 เดือน หลังจากนั้นการเจริญเติบโตจะลดลงและเริ่มมีการสะสมน้ำตาลเพิ่มขึ้น

4. ระยะแก่และสุก (maturity and ripening phase) ระยะแก่ คือระยะที่มีอัตราการเจริญเติบโตลดลงมาก เมื่อเปรียบเทียบกับระยะเวลาต่างๆ ซึ่งเริ่มตั้งแต่อ้อยอายุประมาณ 8 เดือนขึ้นไป เมื่อการเจริญเติบโตลดลงน้ำตาลที่ได้จากการสังเคราะห์แสงก็จะถูกใช้น้อยลง และมีเหลือเก็บสะสมในลำต้นมากขึ้น ซึ่งเป็นการเริ่มต้นของระยะสุก การสะสมน้ำตาลจะเริ่มจากส่วนโคนไปหา

ปลาย และสะสมมากขึ้นจนกระทั่งส่วนโคน ส่วนกลาง และส่วนปลายมีความหวานใกล้เคียงกัน เรียกว่าสุก

ระบบการเตรียมแปลงปลูกพืช

การเตรียมแปลงปลูกพืชโดยทั่วไปจะต้องทำการไถดะ 1 ครั้ง ตากดินทิ้งไว้ 7-10 วันแล้วจึงไถแปรอีก 1 หรือ 2 ครั้ง แล้วจึงยกร่อง การไถพรวนหลายครั้งช่วยให้ดินร่วนซุย ดินมีการถ่ายเทอากาศดีเหมาะแก่การเจริญเติบโตของรากพืช เกษตรกรที่ต้องการเตรียมดินเพื่อปลูกอ้อยมักเริ่มด้วยการเผาเศษซากพืชที่เหลืออยู่บนดินก็เพื่อสะดวกในการไถพรวน จากนั้นใช้เครื่องไถระเบิดดินดาน (subsoiler) หรือไถสิ่ว (ripper) เพื่อไถระเบิดดินชั้นล่าง แล้วใช้ไถบุกเบิกรื้อตอเก่า ตามด้วยไถผาล 3 อีก 3-4 ครั้ง คือ ไถดะ 1 ครั้ง แล้วไถแปร 1-2 ครั้ง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพของดินและฤดูกาลที่ปลูก หลังจากนั้นจะปรับพื้นที่แล้วยกร่องด้วยไถหัวหมูหรือหางยกร่อง

การศึกษาการปลูกอ้อยโดยลดการไถพรวน หรือไม่ไถพรวน

การปลูกอ้อยโดยไม่ไถพรวน มีชื่อภาษาอังกฤษได้หลายอย่าง เช่น no- tillage, no-till, zero-tillage หมายถึง การปลูกพืชลงในดิน ซึ่งมิได้เตรียมดินมาก่อน โดยการเปิดช่องแคบ ๆ ยาวออกไปเพียงเพื่อรองรับเมล็ดพืชปลูกอย่างพอเหมาะแล้วกลบเท่านั้น ไม่มีการรบกวนหน้าดินอื่นใดอีกเลย ส่วนการปลูกพืชโดยลดการไถพรวน (reduced tillage) นั้นจะมีการไถพรวนเหมือนกันแต่น้อยกว่าการไถปกติ (อัมพร, 2538)

แนวคิดเรื่องการปลูกพืชโดยไม่ไถพรวนดินได้มีรายงานว่าประสบความสำเร็จในพืชปลูกหลายชนิด เช่น ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ถั่วเหลือง และสับปะรด เป็นต้น โดยเฉพาะในประเทศสหรัฐอเมริกาได้มีการส่งเสริมให้ปลูกพืชหลายชนิดโดยไม่ไถพรวนดิน หรือลดการไถพรวนดิน ในขณะที่ Hayes (1982) อธิบายว่า เป็นระบบการไถพรวนซึ่งสภาพแวดล้อมมีความเหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืชปลูกและมีเศษซากพืชปกคลุมผิวดินอยู่ ซึ่งมีผลทำให้ลดการกัดกร่อนอันเนื่องจากน้ำและลม ลดการไหลบ่าของน้ำที่ผิวดินเป็นต้น เป้าหมายของการปลูกพืชโดยไม่ไถพรวนนั้น รังสิต (2542) รายงานว่า มีอยู่ 3 ประการคือ ประการแรก เป็นการลดการพังทลายของหน้าดินที่เกิดจากฝนและลมโดยมีเศษซากพืชปกคลุมดินอยู่ ประการที่สอง เป็นการรักษาความชื้นไว้ในดินในการปลูกพืชนอกเขตชลประทาน บางครั้งเมื่อฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานานนับเดือนการปลูกพืชโดยไม่ไถพรวนดิน ยังทำให้พืชนั้นเจริญเติบโตเป็นปกติและมีผลผลิตสูง ประการสุดท้าย การ

ไม่ไถพรวนเป็นการลดการใช้พลังงานในสภาพไร่ลง รวมทั้งลดการสึกหรอของเครื่องมือเครื่องจักรกลที่ใช้ในสภาพไร่ลงอีกด้วย

สมบัติ และอรรณพ (2538) ได้ศึกษาความเป็นไปได้ในการปลูกอ้อยโดยไม่ไถพรวนเพื่อเปรียบเทียบศักยภาพในการให้ผลผลิตของอ้อยที่ปลูกในสภาพที่มีการไถพรวนตามปกติ และสภาพที่ไม่มีการไถพรวนพบว่า องค์ประกอบของผลผลิตไม่แตกต่างไปจากแปลงอ้อยที่ปลูกโดยไถพรวนปกติมากนัก เช่นเดียวกับ Hunsigi (1993) พบว่า ผลผลิตของอ้อยที่ปลูกโดยไม่ไถพรวนไม่แตกต่างจากวิธีไถพรวนปกติ โชคชัย (2543) ได้ศึกษาวิธีการปลูกอ้อย 3 วิธีคือ ไม่ไถพรวน ไถพรวนน้อยครั้ง และไถพรวนปกติ พบว่าการเจริญเติบโต องค์ประกอบของผลผลิต และคุณภาพของอ้อยทั้ง 3 กรรมวิธี ไม่มีความแตกต่างกัน ทั้งในอ้อยปลูกและอ้อยตอปี

Young and Hayes (1982) สรุปว่าในปัจจุบันการปลูกพืชแบบไม่ไถพรวน และแบบไถพรวนน้อยครั้งหรือลดการไถพรวน ได้รับการยอมรับและปฏิบัติกันมากขึ้นทั้งในประเทศสหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย และหลายประเทศในยุโรปเป็นเพราะ 1.) สารกำจัดวัชพืชได้ถูกพัฒนามากขึ้น มีประสิทธิภาพในการจัดการวัชพืชได้สูง และอาจไม่มีผลตกค้างในสิ่งแวดล้อม 2.) มีการฝึกอบรมเกษตรกรรุ่นใหม่ให้เข้าถึงประโยชน์ของการปลูกพืชแบบไม่ไถพรวน โดยรัฐบาลและองค์กรเอกชน 3.) แรงงานในภาคเกษตรกรมีน้อยและหายาก ทำให้มีการใช้เครื่องทุ่นแรงต่างๆมากขึ้น 4.) ราคาผลผลิตตกต่ำในขณะที่ต้นทุนการผลิตเพิ่มสูงขึ้น เกษตรกรต้องทำการผลิตโดยลดต้นทุนลง 5.) ที่ดินมีราคาแพงขึ้นโอกาสที่จะซื้อที่ดินเพิ่มเป็นไปได้ยากจึงต้องมีการรักษาให้ดินนั้นมีความสามารถให้ผลผลิตสูงอยู่เสมอ 6.) มีความต้องการอนุรักษ์ดิน โดยการลดการใช้เครื่องจักรซึ่งช่วยลดต้นทุนได้ด้วย

เทคโนโลยีการปลูกพืชแบบไม่ไถพรวน

การจะปลูกพืชแบบไม่ไถพรวนให้ประสบความสำเร็จนั้นจะต้องประกอบด้วย การใช้เมล็ดพันธุ์ที่เหมาะสม รวมทั้งเครื่องมือในการปลูกที่เหมาะสมด้วย การเลือกพื้นที่ก็มีความจำเป็นเช่นกัน สมเจตน์ (2538) รายงานว่าดินที่เหมาะสมกับการปลูกพืชแบบไม่ไถพรวนนั้นควรเป็นดินที่มีการระบายน้ำและอากาศที่ดี เช่น ดินร่วน ดินร่วนปนทราย หรือเป็นดินที่มีการชะล้างพังทลายง่าย เช่น ดินทราย หากมีความจำเป็นที่จะต้องปลูกในดินที่มีการระบายน้ำไม่ดีหรือดินที่มีดินดาน ต้องมีการทำลายชั้นดินดานนั้นเสียก่อน การปลูกพืชแบบไม่ไถพรวนนั้นควรที่จะมีการปลูกพืชหมุนเวียน เนื่องจากพืชที่ปลูกแต่ละชนิดจะให้ปริมาณซากคลุมดินที่ไม่เท่ากัน การแพร่กระจายของวัชพืชใน

พืชปลูกแต่ละชนิดก็จะต่างกัน พืชที่เหมาะจะนำมาปลูกเป็นพืชหมุนเวียนในการปลูกโดยการลดการไถพรวนได้เป็นอย่างดี คือ พืชตระกูลถั่ว เนื่องจากสามารถเพิ่มไนโตรเจนให้กับดินได้อีกทางหนึ่ง (รังสิต, 2538)

วิธีการใส่ปุ๋ยที่เหมาะสมกับการปลูกพืชแบบไม่ไถพรวนควรจะแบ่งให้หลายๆครั้ง อาจให้พร้อมกับการหยอดเมล็ด โดยคลุกลงในดินหรือให้เป็นแถบข้างแถวที่ปลูกพืช ไม่ควรให้ปุ๋ยโดยการหว่านเนื่องจากจะทำให้เกิดการสูญเสียมาก และควรจะมีการวิเคราะห์ดินอย่างสม่ำเสมอเพื่อที่จะได้ทราบถึงปริมาณปุ๋ยที่จะต้องใส่ได้อย่างเหมะสมและไม่เป็นการสูญเสียโดยเปล่าประโยชน์ (สมเจตน์, 2538) ซึ่งสอดคล้องกับ Bual (2000) รายงานว่าการให้ปุ๋ยฟอสฟอรัสและปุ๋ยโพแทสเซียมแก่ถั่วเหลืองที่ปลูกโดยไม่ไถพรวนควรทำการคลุกลงดิน จะทำให้ได้ผลผลิตมากกว่าการหว่าน สำหรับการใช้สารกำจัดวัชพืชนั้นจะแบ่งออกเป็น 2 ช่วงด้วยกันคือ การใช้ก่อนที่จะปลูกพืชเพื่อทำลายตอของพืชปลูกเดิมและกำจัดวัชพืช และการใช้หลังจากที่ปลูกพืชแล้วโดยอาจใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอกเพียงอย่างเดียวหรือใช้ร่วมกับสารกำจัดวัชพืชประเภทหลังงอก การจะเลือกใช้สารกำจัดวัชพืชชนิดใดนั้นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงคือ ต้องสามารถควบคุมวัชพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยที่ไม่เป็นพิษกับพืชปลูกหรือพืชที่จะปลูกตามมา (รังสิต, 2531)

ผลของการเตรียมดินแบบลดการไถพรวนที่มีต่อคุณสมบัติทางฟิสิกส์บางประการของดิน

1. โครงสร้างของดิน ชรัตน์ (2521) กล่าวไว้ว่าดินที่ใช้ปลูกพืชแบบไม่ไถพรวน จะมีเศษซากพืชปกคลุมผิวดินจึงลดปัญหาการเกิดชั้นอัดตัวแน่นที่ผิวดินที่เรียกว่า soil crust เนื่องจากเศษซากพืชจะลดแรงกระแทกของฝนที่กระทบผิวดิน ต่างจากการไถพรวนตามปกติซึ่งเศษซากพืชถูกคลุกลงไปในดิน เมื่อฝนตกหน้าดินจะรับแรงกระแทกโดยตรงทำให้ก้อนดินสลายตัวออกเป็นอนุภาคเดี่ยวๆ และจะไปอุดช่องว่างในดิน ซึ่งจะไปเป็นข้อจำกัดในการเจริญเติบโตของรากพืช และเป็นอุปสรรคในการซึมผ่านน้ำลงสู่ใต้ผิวดิน นอกจากนั้นเศษซากพืชที่ปกคลุมผิวดินยังช่วยลดการสูญเสียหน้าดินเนื่องจากการชะล้างโดยน้ำและการพัดพาโดยลม และยังช่วยลดปัญหาการปนเปื้อนของสารกำจัดศัตรูพืชที่จะเกิดจากการชะล้างไหลบ่าลงสู่แหล่งน้ำได้อีกด้วย รังสิต (2538) ได้รายงานเกี่ยวกับสภาพที่มีการไถพรวนตามปกติในมลรัฐเทนเนสซีจะมีการสูญเสียหน้าดินเฉลี่ย 40 ตันต่อเอเคอร์ต่อปี แต่เมื่อมีการปลูกพืชโดยไม่ไถพรวนจะสามารถลดการสูญเสียหน้าดินลงได้ถึง 96 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อเศษซากพืชที่ปกคลุมผิวดินสลายตัวจะเพิ่มอินทรียวัตถุให้แก่ดิน ทำให้โครงสร้างของดินเข้าสู่ภาวะสมดุลอย่างช้าๆ

2. ความหนาแน่นและความพรุนของดิน จักรานพคุณ และคณะ (2525) รายงานว่าการปลูกพืชแบบไม่ไถพรวนน้ำจะซึมได้เร็ว เนื่องจากช่องว่างภายในดินเป็นช่องว่างขนาดเล็กและมีความสม่ำเสมอ ต่างจากการไถพรวนตามปกติจะพบว่ามีช่องว่างขนาดใหญ่เป็นจำนวนมากและมีเฉพาะบริเวณชั้นไถพรวนเท่านั้น ทำให้การระบายน้ำไปสู่ดินชั้นล่างเป็นไปได้ช้า และยังพบอีกว่าจากการระบายนำที่ดีประกอบกับมีเศษซากพืชปกคลุมผิวดินป้องกันการระเหยของน้ำทำให้ข้าวโพดที่ปลูกโดยไม่ไถพรวนสามารถทนกับสภาพแห้งแล้งระยะสั้นได้ถึง 20 วันโดยไม่กระทบกระเทือนต่อผลผลิตและไม่แสดงอาการเหี่ยว ในขณะที่การปลูกโดยไถพรวนตามปกติข้าวโพดแสดงอาการเหี่ยวมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ เช่นเดียวกับ Costamagna *et al.* (1982) พบว่าเมื่อลดการไถพรวนให้น้อยลงจะมีผลทำให้ความหนาแน่นรวมของดินลดลง และความพรุนของดินจะมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ระดับความลึก 0-5 เซนติเมตร เป็นผลทำให้การระบายน้ำดีขึ้น ดินที่ไม่ไถพรวนจะมีค่าความพรุนของดินน้อยกว่าดินที่ไถพรวนปกติ เนื่องจากดินที่ไม่ไถพรวนจะมีช่องอากาศขนาดใหญ่กว่า 30 μm จำนวนน้อยแต่มีช่องอากาศขนาดเล็กและกลางไม่แตกต่างจากดินที่ไถพรวนปกติ เป็นสาเหตุให้ดินที่ไถปกติมีการสูญเสียน้ำได้มากกว่า Goss *et al.* (1978) กล่าวว่าการที่มีเศษซากพืชปกคลุมดินมาหลายฤดูปลูกมีไส้เดือนหลายชนิดอาศัยอยู่ในดินที่ปลูกพืชในระบบไม่ไถพรวน ทำให้มีช่องว่างในดินมากขึ้นช่วยให้น้ำซึมผ่านได้รวดเร็ว Mannering *et al.* (1966) กล่าวถึงดินที่ทำการปลูกพืชแบบไถพรวนน้อยครั้งต่อเนื่องกันหลายปีเมื่อเปรียบเทียบกับดินที่มีการไถพรวนแบบปกติ พบว่าการไถพรวนน้อยครั้งทำให้ดินมีความพรุนของดินมากกว่า แต่มีความหนาแน่นรวม (bulk density) น้อยกว่าดินที่ไถปกติ ดินที่มีความหนาแน่นสูงมีผลเสียต่อการแลกเปลี่ยนก๊าซในดินและระหว่างดินกับบรรยากาศจึงเกิดสภาพที่ไม่เหมาะสมต่อการงอก การพัฒนาของเมล็ดและต้นกล้าของข้าวโพด

3. ความชื้นในดิน จำรูญ (2537) ศึกษาความชื้นของดินที่ปลูกสับปะรดโดยไถพรวนและไม่ไถพรวน ที่ระดับความลึกแตกต่างกัน 5 ระดับตั้งแต่ผิวดินจนถึง 75 เซนติเมตร พบว่าในช่วงเวลาที่ฝนตกสม่ำเสมอแปลงที่ไถพรวนมีความชื้นมากกว่าในทุกระดับความลึก ส่วนในฤดูแล้งแปลงที่ไม่ไถพรวนช่วง 0-45 เซนติเมตรจะมีความชื้นมากกว่าแต่ในแปลงที่มีการไถพรวนจะมีความชื้นมากที่ระดับความลึก 45-75 เซนติเมตร ซึ่งอาจจะเป็นผลมาจากการไถพรวนไปทำลายโครงสร้างดิน ทำให้ตัดช่องทางการเคลื่อนย้ายน้ำจากดินชั้นไถพรวนไปยังดินชั้นล่าง น้ำที่อยู่ลึกกว่าชั้นไถพรวนจึงเคลื่อนที่ขึ้นมาได้ยาก นอกจากนี้ยังพบว่าในช่วงฤดูแล้งแปลงที่ไม่ไถพรวน สับปะรดสามารถดึงน้ำในดินมาใช้ได้มากกว่า สังเกตได้จากต้นสับปะรดมีสีเขียวเข้มไม่แสดงอาการขาดน้ำ แต่ในแปลงที่ไถพรวนสับปะรดจะแสดงอาการขาดน้ำโดยสีของใบจะมีสีเหลืองปนเขียว จากการทดลองของ Goss *et al.* (1978) ได้เตรียมดินปลูกพืชแตกต่างกัน หลังจากให้น้ำ 30 นาที วัดปริมาณน้ำ พบว่า

แปลงที่เตรียมดินแบบไม่ไถพรวนมีการซึมลงในใต้ผิวดินลึก 70 เซนติเมตร ในขณะที่แปลงไถพรวนปกติมีน้ำซึมลงไปได้เพียง 30 เซนติเมตร และเมื่อวัดน้ำในดินหลังจากให้น้ำ 90 นาที พบว่าดินทั้งสองแปลง น้ำสามารถซึมลงไปได้ถึง 100 เซนติเมตร แต่ที่ระดับความลึก 20-40 เซนติเมตร ปริมาณน้ำในแปลงไถพรวนปกติมีมากว่าในแปลงไม่ไถพรวน ทั้งนี้เนื่องจากในดินที่มีการไถพรวนช่องว่างในดินติดต่อกันไม่สม่ำเสมอ ทำให้น้ำไม่สามารถไหลซึมได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นดินที่มีการเตรียมดินแบบไม่ไถพรวนมีอัตราการซึมน้ำดีกว่าแปลงที่มีการไถพรวนแบบปกติ

ผลของการเตรียมดินแบบลดการไถพรวนที่มีต่อคุณสมบัติทางเคมีบางประการของดิน

1. ปริมาณอินทรียวัตถุ การปลูกพืชแบบไม่ไถพรวนติดต่อกันเป็นเวลานาน เศษซากพืชที่สลายตัวจะทำให้ดินมีปริมาณอินทรียวัตถุมากขึ้น มากกว่าดินที่ปลูกแบบไถพรวนตามปกติติดต่อกันโดยจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างช้าๆ (John, 1996) ซึ่งสอดคล้องกับ รังสิต (2538) ซึ่งรายงานว่าการปลูกพืชโดยไม่ไถพรวนในมลรัฐเทนเนสซี ประเทศสหรัฐอเมริกา จะทำให้มีอินทรียวัตถุเพิ่มขึ้นปีละ 0.1 เปอร์เซ็นต์ ธวัชชัย (2538) รายงานว่าการปลูกข้าวโพดโดยมีการไถพรวนในดินชุดปากช่องเป็นเวลาติดต่อกัน 5 ปี ระหว่าง พ.ศ. 2525-2531 มีแนวโน้มทำให้ปริมาณอินทรียวัตถุลดลง ส่วนการปลูกแบบไม่ไถพรวนยังคงรักษาระดับอินทรียวัตถุในดินไว้ดังเดิม โดยจะแสดงความแตกต่างกันอย่างชัดเจนที่ระดับผิวดิน 0-5 เซนติเมตร มีรายงานไว้เช่นเดียวกันว่าดินที่ปลูกพืชแบบไม่ไถพรวนมีปริมาณอินทรียวัตถุเพิ่มมากขึ้นและสูงกว่าดินที่ปลูกพืชแบบไถพรวนตามปกติ เนื่องจากอินทรียวัตถุในดินที่ไม่มีการไถพรวนมีอัตราการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชั่นต่ำกว่าอินทรียวัตถุในดินที่ไถพรวนปกติ (Hayes, 1982; Young and Hayes 1982 ; Bordovsky *et al*., 1999)

2. ความเข้มข้นและการกระจายของธาตุอาหารในดิน ปรีชา และคณะ (2538); สมบัติ และโชคชัย (2541) รายงานว่าปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน และปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินที่มีการปลูกอ้อยแบบไม่ไถพรวนและลดการไถพรวนมีแนวโน้มที่จะเพิ่มสูงขึ้นกว่าดินที่ปลูกอ้อยแบบไถพรวนตามปกติ Doran (1980) รายงานว่าในแปลงที่มีการปลูกพืชแบบไม่ไถพรวนจำเป็นต้องมีการให้ปุ๋ยไนโตรเจนมากขึ้น เนื่องจากในการย่อยสลายเศษซากพืชที่คลุมดินนั้นจุลินทรีย์จำเป็นต้องใช้ไนโตรเจนด้วย

ความเป็นประโยชน์ของน้ำ

Gardner (1960) อธิบายว่า การคายน้ำของพืชขึ้นอยู่กับการที่น้ำจากดินเคลื่อนเข้าสู่พืชแล้วจึงคายออกสู่บรรยากาศในรูปของไอน้ำ กระบวนการดูดและคายน้ำของพืชเกิดขึ้นเนื่องจากความแตกต่างของระดับพลังงานของน้ำ ในส่วนต่าง ๆ ที่น้ำเคลื่อนผ่าน อัตราการคายน้ำจะเป็นสัดส่วนกับการเคลื่อนที่ของน้ำขึ้นจากดินชั้นล่าง ในการดูดน้ำแบบที่ไม่ใช้พลังงาน (passive absorption) น้ำจะเคลื่อนจากจุดที่มีพลังงานศักย์สูงกว่าไปยังจุดที่มีพลังงานศักย์ต่ำกว่า ดังนั้น พลังงานศักย์ของน้ำลดลงโดยลำดับตลอดระยะทางการเคลื่อนที่ของน้ำ

ความแตกต่างของปริมาณการใช้น้ำของข้าวโพดได้รับอิทธิพลจากปัจจัยดังนี้ 1.) ความมากน้อยของความเป็นประโยชน์ของน้ำต่อพืช ซึ่งได้รับผลกระทบมาจากปริมาณน้ำฝนและน้ำชลประทาน สมบัติของดิน ทั้งนี้ขึ้นกับความแตกต่างของพันธุ์ อัตราปลูก และอัตราปุ๋ย (Reddy *et al.*, 1980) 2.) ความต้องการน้ำบรรยากาศ (evaporative demand) ของสถานที่ปลูกซึ่งได้รับผลกระทบจากแสง ลม อุณหภูมิอากาศและความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ (Downey, 1971a) Denmead and Shaw (1962) แสดงให้เห็นว่าขณะที่ปริมาณน้ำในดินไม่จำกัด การคายน้ำของพืชจะเพิ่มขึ้นเมื่อ evaporative demand เพิ่ม และขณะที่ evaporative demand มีค่าคงที่ การคายน้ำจะลดลงเมื่อความชื้นในดินลดลง Peters (1960) พบว่าปริมาณน้ำในดินหรือความเครียดของน้ำในดินเป็นปัจจัยสำคัญในการควบคุมการคายน้ำของข้าวโพดภายใต้สภาวะ evaporative demand สูง ปริมาณน้ำที่พืชนำไปใช้สามารถคาดคะเนได้จากการหาค่าการระเหยของพืช ซึ่งต้องอาศัยข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาและคุณสมบัติของพืชและดินได้แก่ ค่าปริมาณรังสีจากดวงอาทิตย์ ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุด ดัชนีพื้นที่ใบ และปริมาณน้ำในดิน (Rosenthal *et al.*, 1977) ปริมาณน้ำที่สูญเสียไปในขบวนการคายระเหยและเวลาที่ควรทดน้ำให้กับพืชเป็นสิ่งสำคัญในการพิจารณาจัดการควบคุมความชื้นในดินให้เหมาะสมและเพียงพอกับที่พืชต้องการ ดังนั้นจุดประสงค์ของการชลประทานก็คือการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของพืช หมายถึงการเพิ่มอัตราส่วนผลผลิตของพืชต่อหนึ่งหน่วยปริมาณน้ำที่พืชใช้ ซึ่งมักเป็นระดับผลผลิตสูงสุดของพืชด้วย (Downey, 1971b)

อิทธิพลของสถานะของน้ำในดินและในพืชต่อการเจริญเติบโต และองค์ประกอบผลผลิตของพืช

Sugimoto *et al.* (1978) ศึกษาการปลูกข้าวโพดและถั่วเหลืองในดินนาที่ราบภาคกลาง จังหวัดชัยนาท โดยมีการให้น้ำชลประทาน 4 หรือ 7 ครั้ง โดยคิดเป็นปริมาณน้ำ 4 7 หรือ 10 มิลลิเมตรต่อวัน พบว่า ข้าวโพดจะให้ผลผลิตสูงขึ้นเมื่อให้น้ำชลประทาน 4 วันต่อครั้งคิดเป็น

ปริมาณน้ำเฉลี่ย 4 มิลลิเมตรต่อวัน ส่วนน้ำหนักแห้งและผลผลิตเมล็ดจะเพิ่มขึ้นในแปลงที่มีการใส่ปุ๋ยอัตราสูง คือไนโตรเจน 16 กิโลกรัมต่อไร่เมื่อเปรียบเทียบกับอัตรามาตรฐาน การใส่ไนโตรเจน 8 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับน้ำหนักแห้งและผลผลิตเมล็ดของถั่วเหลืองจะเพิ่มขึ้นเมื่อให้น้ำ 4 วันต่อครั้งเช่นเดียวกัน แต่จะลดลงเมื่อใส่ปุ๋ยอัตราสูงคือ ไนโตรเจน 6.4 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบกับอัตรามาตรฐานเมื่อใส่ไนโตรเจน 3.2 กิโลกรัมต่อไร่

Mengel and Barber (1974) ได้ทำการศึกษาถึงการเจริญเติบโตเปลี่ยนแปลงและการแพร่กระจายของระบบรากข้าวโพดภายใต้สภาพไร่ พบว่า ระบบรากของข้าวโพดจะมีความยาวและน้ำหนักสดเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เมื่ออายุได้ 80 วันหลังปลูกและจะคงที่เป็นระยะเวลา 14 วัน จากนั้นจะลดลงอย่างรวดเร็วเมื่อพืชอยู่ในระยะ reproductive รากข้าวโพดจะมีความหนาแน่นมากที่สุด 4.1 เซนติเมตรต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ในระดับความลึกของดินตั้งแต่ 0-15 เซนติเมตร เมื่ออายุได้ 79 วัน และรากจะมีความยาวมากที่สุด 153 เซนติเมตร เมื่ออายุได้ 86 วัน Geisler and Maarufi (1977) รายงานว่า ปริมาณน้ำในดินที่เพิ่มขึ้นจะทำให้ความยาวและพื้นที่ผิวของรากรวมทั้งพื้นที่ใบของข้าวโพดเพิ่มขึ้น Albinet (1974) ทดลองปลูกข้าวโพดโดยการให้น้ำแบบ sprinkler และแบบ furrow พบว่า ปริมาณน้ำที่จะเป็นประโยชน์กับพืชเท่ากับ 50 และ 70 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยให้ในระยะที่ข้าวโพดมี 6-10 ใบ ระยะติดฝักถึงระยะน้ำนม (milk – ripe stage) โดยทั่วไปแล้วการให้น้ำแบบ furrow จะทำให้ผลผลิตเมล็ด และ crude protein สูงกว่าการให้น้ำแบบ sprinkler นอกจากนี้การให้น้ำแบบ furrow ทำให้มีการสะสมไนเตรทในดินมากกว่าการให้น้ำแบบ sprinkler

ข้าวโพดในระยะต้นกล้าจะได้รับผลกระทบมากถ้าขาดน้ำ ซึ่งจะทำให้ความเต่งของเซลล์และการขยายตัวของเซลล์ลดลง มีผลทำให้ความสูงของต้นลดลง ขนาดของต้นเล็กลง อัตราส่วนของน้ำหนักรากต่อต้นเพิ่มขึ้น ความหนาของผนังเซลล์เพิ่มขึ้น ปริมาณการสร้าง cutin และ lignin เพิ่มขึ้น ใบหนาขึ้น แต่พื้นที่ใบลดลง (Kramer, 1963) Javanovic and Vasic (1978) รายงานว่า ถ้าไม่ให้น้ำชลประทานแก่ข้าวโพดจะทำให้ข้าวโพดมีพื้นที่ใบเพิ่มขึ้นเพียง 8.7 ตารางเซนติเมตรเทียบกับเมื่อให้น้ำแก่พืช 30 และ 60 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืชซึ่งจะทำให้พื้นที่ใบของข้าวโพดเพิ่มขึ้นเป็น 10.4 และ 10.8 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ Moss และคณะ (1961) รายงานว่า ในสภาวะขาดน้ำจะทำให้ความเข้มข้นของ CO_2 ที่ผิวใบพืชลดลงต่ำกว่า 300 ppm ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้อัตราการสังเคราะห์แสงลดลง Barlow (1977) รายงานว่าการสังเคราะห์แสงของพืชจะลดลงเมื่อ soil water potential มีค่า -12 ถึง –13 บาร์ McPherson and Boyer (1977) รายงานว่าหากข้าวโพดขาดน้ำ leaf water potential ลดลงจาก –18 เป็น –20 บาร์ ในระยะ grain filling จะทำให้การสังเคราะห์แสงของข้าวโพดลดลง ซึ่งเป็นผลให้ผลผลิตลดลง 47- 69 เปอร์เซ็นต์ Boyer

(1970) รายงานว่า การสังเคราะห์แสงของข้าวโพดเริ่มหยุดชะงัก เมื่อ leaf water potential ลดลงต่ำกว่า –3.5 บาร์ Mallett and Dejager (1971) รายงานว่า ถ้าข้าวโพดขาดน้ำติดต่อกันเป็นระยะเวลา 8 วันก่อนถึงระยะ silking 3 สัปดาห์ จะทำให้ผลผลิตเมล็ดต่อต้น พื้นที่ใบและความสูงของต้นลดลง

ในอ้อยที่ปลูกใหม่ไม่ต้องการน้ำมากนัก ดินมีความชื้นแค่กำติดก็ปลูกได้แล้ว หลังจากนั้นก็จะต้องการน้ำมากขึ้นเรื่อย ๆ จนถึงระยะ 5-6 เดือน อ้อยจะต้องการน้ำมากที่สุด ในระยะนี้ถ้าเกิดการขาดน้ำและปุ๋ยไนโตรเจนก็จะทำให้ปล้องสั้นผลผลิตอ้อยลดลง หลังจากนั้นจะเป็นระยะแก่และสุก ความต้องการน้ำก็จะลดลงจนถึงช่วงเก็บเกี่ยวจะต้องการน้ำน้อยที่สุด หรืออยู่ในสภาพขาดน้ำเล็กน้อยก็จะทำให้อ้อยหวานยิ่งขึ้น (เกษม, 2540)

ผลของการเตรียมดินแบบไม่ไถพรวนและลดการไถพรวนที่มีต่อชนิด ปริมาณและการจัดการวัชพืช

สมบัติ และโชคชัย (2541) รายงานว่าการปลูกอ้อยโดยไม่ไถพรวนจะมีวัชพืชขึ้นรบกวนน้อยกว่าการไถพรวนตามปกติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งวัชพืชตระกูลหญ้าและกก เนื่องมาจากการปลูกพืชแบบลดการไถพรวนจะมีเศษซากพืชปกคลุมดินอยู่ช่วยบังแสงที่ส่องกระทบผิวดิน ทำให้วัชพืชงอกและเจริญเติบโตได้ยาก ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของจำรูญ (2537) รายงานว่าชนิดและปริมาณวัชพืชจะลดลงอย่างมากเมื่อมีการปลูกสับปะรดแบบไม่ไถพรวน พบว่าวัชพืชจะมีเพียง 3-4 เปอร์เซ็นต์ของแปลงที่มีการไถพรวนตามปกติเท่านั้น วัชพืชที่ลดจำนวนลงอย่างมากจะเป็นวัชพืชตระกูลหญ้า โดยส่วนใหญ่วัชพืชที่ขึ้นในแปลงที่ไม่ไถพรวนนั้นจะขึ้นบริเวณโคนของต้นสับปะรดซึ่งได้มีการขุดหน้าดินในขั้นตอนการปลูก ส่วนในบริเวณแปลงทั่วไปพบวัชพืชขึ้นน้อยมาก Jimmy *et al*. (1999) รายงานว่าในการปลูกถั่วเหลืองที่ต้านทานสาร Glyphosate โดยไม่ไถพรวนนั้นจะมีปริมาณวัชพืชขึ้นรบกวนน้อยกว่า สามารถลดอัตราการใช้สารลงได้ถึงครึ่งหนึ่งของอัตราที่แนะนำโดยที่ไม่ทำให้ผลผลิตของถั่วเหลืองลดลง เช่นเดียวกับรายงานของ William *et al.* (1998) พบว่าการลดอัตราการใช้ Imazaquin และ Imazethapyr ลงครึ่งหนึ่งของอัตราแนะนำ ในการปลูกถั่วเหลืองแบบไม่ไถพรวน จะมีผลทำให้ผลผลิตลดลงเล็กน้อยแต่เมื่อเทียบกับต้นทุนการผลิตแล้วพบว่ามีรายได้สุทธิสูงกว่า อัมพร (2538) รายงานว่า ในการปลูกสับปะรดแบบไม่ไถพรวนนั้นจะพบวัชพืชขึ้นรบกวนน้อยกว่า จึงสามารถลดจำนวนครั้งในการใช้สารกำจัดวัชพืชลงได้ จากที่ต้องใช้ 2 ครั้งในการปลูกแบบไถพรวนตามปกติ จะเหลือเพียง 1 ครั้งในการปลูกโดยไม่ไถพรวน

Yenish *et al.* (1992) ศึกษาความแตกต่างของระดับการไถพรวนต่อจำนวนประชากร การกระจายตัว และการงอกของเมล็ดวัชพืช พบว่าการไม่ไถพรวน เมล็ดวัชพืช 60 เปอร์เซ็นต์อยู่ที่ความ

ลึก 1 เซนติเมตรจากผิวหน้าดินและจะมีเปอร์เซ็นต์ลดลงเมื่ออยู่ในดินที่ลึกลงไปอีก ส่วนการไถพรวนเมล็ดวัชพืชจะกระจายทั่วตั้งแต่ผิวดินถึง 19 เซนติเมตร นอกจากนี้ Orykot and Swanton (1997) รายงานว่าการไม่ไถพรวนเมล็ดวัชพืชที่พบส่วนใหญ่จะมีขนาดเล็กและมีเปลือกหุ้มเมล็ดแข็ง มีอาหารสะสมน้อย จะงอกได้น้อยเนื่องจากปัจจัยไม่พอเพียงส่วนเมล็ดที่มีขนาดใหญ่นั้นส่วนมากจะถูกทำลายโดยสิ่งมีชีวิตในดินรวมทั้งสภาพแวดล้อม ที่มีผลทำให้เมล็ดเสื่อมคุณภาพ ต่างจากการไถพรวนดินซึ่งจะมีผลทำให้อัตราการงอกของเมล็ดวัชพืชมากขึ้นเนื่องจากมีปัจจัยในการงอกเหมาะสมคือ น้ำ แสง อากาศ อุณหภูมิ จุฑารัตน์ (2543) ได้สุ่มเก็บเมล็ดวัชพืชที่ผิวดินจนถึง 30 เซนติเมตร จากการปลูกถั่วเหลืองหลังนาโดยการไถพรวนและไม่ไถพรวน พบว่าเมล็ดวัชพืชจากทั้ง 2 กรรมวิธีส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วง 0-12 เซนติเมตร การไม่ไถพรวนเมล็ดวัชพืชจะสะสมอยู่ที่ผิวหน้าดิน ส่วนการไถพรวนเมล็ดวัชพืชจะกระจายอยู่ใกล้เคียงกันทุกความลึก แต่จากการศึกษาปริมาณวัชพืชที่ผิวหน้าดินตลอดฤดูปลูกพบว่า แปลงที่มีการไถพรวนมีจำนวนวัชพืชที่งอกขึ้นมามากกว่า

ปัจจัยสำคัญประการหนึ่งในการปลูกพืชโดยการลดการไถพรวนให้ประสบความสำเร็จนั้นคือ การจัดการวัชพืชก่อนปลูก เนื่องจากไม่ได้มีการไถพรวนดินจึงจำเป็นต้องใช้สารกำจัดวัชพืชมาช่วยที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายคือ Glyphosate และ Paraquat ซึ่งเป็นสารประเภทไม่เลือกทำลาย หรือในบางกรณีสามารถใช้ผสมกับสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอกฉีดพ่นในคราวเดียวกันเพื่อประหยัดเวลาและลดค่าใช้จ่าย ทั้งนี้จะต้องคำนึงถึงพืชปลูกด้วย เช่น ในการปลูกถั่วเหลืองอาจใช้ Glyphosate ร่วมกับ Alachlor ในข้าวโพดอาจใช้ Glyphosate ร่วมกับ Atrazine เป็นต้น นอกจากนี้ควรใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทหลังงอกร่วมด้วย ในการใช้สารประเภทก่อนงอกนั้นอาจประสบปัญหาในกรณีที่มีเศษซากพืชที่ผิวดินมากเกินไป ทำให้สารกำจัดวัชพืชไม่สามารถลงสู่ผิวดินได้อย่างทั่วถึงประสิทธิภาพของสารลดลง ในกรณีเช่นนี้อาจจำเป็นต้องใช้สารในปริมาณที่สูงขึ้นเพื่อให้มีประสิทธิภาพเพียงพอในการควบคุมวัชพืช (รังสิต, 2531)

Richey *et al.* (1977) รายงานว่าพบปัญหาวัชพืชในแปลงที่ปลูกพืชในระบบการเตรียมดินแบบไม่ไถพรวนติดต่อกันเป็นเวลาหลายปี โดยเฉพาะวัชพืชอายุข้ามปีและหลายปี Buhler (1992) พบว่าในแปลงที่ปลูกข้าวโพดอย่างต่อเนื่องเป็นเวลาหลายปี มีจำนวนต้นของ green foxtail (*Setaria viridis*), common lamsquarters (*Chenopodium album*) และ redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*) ซึ่งเป็นวัชพืชข้ามปีมีปริมาณมากกว่าแปลงที่ไถพรวนน้อยครั้งและไถพรวนปกติตามลำดับ แต่พบว่ามีปริมาณวัชพืชอายุปีเดียวปริมาณน้อยกว่า Cardina และคณะ (1991) ได้ศึกษาผลของการไถพรวน 3 ระบบคือ ไม่ไถพรวน ไถพรวนน้อยครั้ง และไถพรวนปกติ ในแปลงปลูกข้าวโพดเป็นระยะเวลาต่อเนื่องกัน 25 ปี ใน 3 ชุดดิน ที่มีผลต่อการสะสมเมล็ดในดิน จำนวนเมล็ด

วัชพืชจะพบมากที่สุดในความลึก 0-15 เซนติเมตรจากผิวดินที่ไม่ไถพรวนของทุกชุดดิน ในขณะที่การสะสมเมล็ดน้อยที่สุดพบในดินที่ไถพรวนปกติ พบเมล็ดวัชพืชในดินที่ไม่ไถพรวนมากกว่าดินที่ไถพรวนน้อยครั้ง และไถพรวนปกติ ตามลำดับ สันติ (2539) รายงานว่าชนิดและปริมาณของวัชพืชเป็นปัจจัยที่จำกัดการเจริญเติบโตและผลผลิตอ้อย เป็นศัตรูโดยตรงที่คอยแก่งแย่งธาตุอาหาร ความชื้นและแสงแดดนอกจากนี้วัชพืชยังเป็นแหล่งอาศัยของโรคพืช และแมลงศัตรูอ้อยที่สำคัญหลายชนิด วัชพืชทำให้ผลผลิตอ้อยสูญเสียไปประมาณ 10-90 เปอร์เซ็นต์ ความสูญเสียจะมีมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับช่วงเวลาที่ปล่อยให้วัชพืชขึ้นรบกวนเป็นระยะเวลานานเท่าใด อ้อยต้องการช่วงปลอดวัชพืชนานอย่างน้อย 3-4 เดือน และไม่ควรปล่อยให้วัชพืชขึ้นแข่งขันนานเกิน 2 เดือน

สารกำจัดวัชพืชที่ใช้ในการทดลอง

1. 2, 4-D เป็นสารกำจัดวัชพืชกลุ่ม Phenoxy ซึ่งวัชพืชใบเลี้ยงคู่ พืชตระกูลถั่ว และวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยว เช่น กกจะอ่อนแอต่อสารนี้ 2,4-D ใช้กำจัดวัชพืชในพืชปลูก เช่น อ้อย ข้าว ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ข้าวสาลี ข้าวบาร์เล่ย์ โดยใช้ฉีดพ่นแบบหลังงอก (รังสิต, 2531)

2. Atrazine เป็นสารในกลุ่ม Triazine น้ำหนักโมเลกุล 215.69 ลักษณะเป็นผลึกสีขาวและ pH 7 ละลายในตัวทำละลายอินทรีย์ เช่น chloroform, methanol (Ahrens, 1994) Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทเลือกทำลาย ถูกดูดซึมทางรากและสามารถใช้ทางดินได้ และเนื่องจากสามารถเคลื่อนย้ายผ่านทางใบจึงสามารถใช้ Atrazine พ่นทางใบได้เช่นเดียวกัน โดยที่ Atrazine มีผลควบคุมหญ้าและวัชพืชได้ดี และไม่เป็นอันตรายต่อท่อนพันธุ์อ้อย แม้ว่าอ้อยหรือท่อนพันธุ์สัมผัสกับสารก็ไม่ทำให้การงอกของท่อนพันธุ์สูญเสียไป (Lavabre, 1991)

3. Diuron เป็นสารในกลุ่ม substituted ureas เป็นผลึกแข็งสีขาว เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอก ส่วนใหญ่สารเข้าสู่พืชทางราก เข้าทางใบและลำต้นได้เล็กน้อย กลไกการทำลายจะไปยับยั้งขบวนการสังเคราะห์แสง โดยไปหยุดการเคลื่อนย้ายอิเล็กตรอนจาก Q_A ไป Q_B และไปหยุดขบวนการตรึงก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ การสร้าง ATP และ $NADPH_2$ (Ahrens, 1994) นอกจากนี้ยังละลายน้ำต่ำ สามารถใช้ได้ผลดีในแปลงปลูกอ้อยที่มีฝนตกชุก ซึ่งสารกำจัดวัชพืชอื่นใช้ได้ไม่ค่อยได้ผลดี แต่พบว่าปริมาณอินทรียวัตถุในดินมีผลต่อประสิทธิภาพของการใช้ Diuron ด้วย ดินที่มีอินทรียวัตถุเพิ่มขึ้น 1 เปอร์เซ็นต์ อัตราการใช้ Diuron ต้องเพิ่มขึ้นประมาณ 0.18 kg ai/ha จึงจะมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ผลดีเท่าเดิม (Crafts, 1961)

4. Glyphosate เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทหลังงอก ไม่เลือกทำลาย ใช้กำจัดวัชพืชข้ามปีที่มีราก เหง้า หัว และไหล เนื่องจากสามารถเคลื่อนย้ายไปส่วนต่าง ๆ ได้ ใช้เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภท knock down ในพืชปลูกหลายชนิดรวมทั้งในพื้นที่ที่ไม่มีการทำการเกษตร (รังสิต, 2531 และพรชัย, 2540)

5. Hexazinone เป็นสารกลุ่ม s- triazine ชื่อการค้าคือ VELPAR น้ำหนักโมเลกุล 252.32 มีลักษณะเป็นผลึกแข็งสีขาว นอกจากนี้ยังสามารถละลายได้ในตัวทำละลายอินทรีย์อื่นๆ เช่น acetone n-hexane Hexazinone เป็นสารกำจัดวัชพืชชนิดเลือกทำลาย ใช้ในพืชปลูกหลายชนิด เช่น อัลฟัลฟา สับปะรด อ้อย สามารถควบคุมวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยว และวัชพืชใบเลี้ยงคู่ ทั้งฤดูเดียวและข้ามปี อัตราที่แนะนำให้ใช้ในอ้อย คือ 0.62 – 5 kg ai/ ha การย่อยสลายโดยแสงแดดเกิดขึ้นช้า มีผลตกค้างปานกลาง มีครึ่งชีวิตในแปลง 90 วัน (Ahrens, 1994)

6. Paraquat เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทสัมผัสตาย ไม่เลือกทำลาย ใช้ฉีดพ่นทางใบ เคลื่อนย้ายในต้นพืชได้จำกัดมากแต่สามารถเข้าสู่ต้นพืชได้รวดเร็วจึงทำให้พืชแสดงอาการได้รับพิษเร็วภายใน 1-2 ชั่วโมงหลังได้รับสาร ถ้ามีการผสม surfactant หรือ adjuvant จะช่วยให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น (Ahrens, 1994) มีการใช้ Paraquat ทำลายวัชพืชก่อนปลูกพืชในระบบที่ไม่ไถพรวน ใช้ในสวนไม้ผลต่าง ๆ สวนยางพารา ปาล์มน้ำมัน โดยป้องกันไม่ให้สารสัมผัสกับใบพืชปลูกหรือใช้ฉีดโดยตรงในร่องอ้อย (รังสิต, 2531)

ผลของการเตรียมดินแบบลดการไถพรวนที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชปลูก

สมบัติ และโชคชัย (2541) รายงานว่า ในช่วงแรกของการเจริญเติบโตนั้น อ้อยที่ปลูกแบบลดการไถพรวนจะมีการเจริญเติบโตช้ากว่า แต่หลังจากมีการให้ปุ๋ยแล้วจะไม่ต่างกัน และยังพบอีกว่าหากมีการปลูกพืชแบบไม่ไถพรวนดินติดต่อกันเป็นเวลานาน แนวโน้มของผลผลิตจะสูงกว่าการปลูกโดยไถพรวนตามปกติอีกด้วย

ผลของการเตรียมดินแบบลดการไถพรวนที่มีผลต่อต้นทุนการผลิตและผลตอบแทน

การปลูกพืชแบบลดการไถพรวนมีการปฏิบัติงานของเครื่องจักรน้อยครั้ง ทำให้สามารถลดค่าใช้จ่ายในการใช้เชื้อเพลิง ลดการสึกหรอของเครื่องจักรกล และลดค่าจ้างแรงงานลงได้ ช่วยประหยัดเวลา ทำให้ปลูกพืชได้เร็วขึ้น จึงเหมาะสำหรับการปลูกพืช 2 ชนิด ในฤดูเดียว เพราะสามารถปลูกพืชชนิดที่ 2 ได้ทันที โดยไม่ต้องรอให้เก็บเกี่ยวพืชชนิดแรกก่อน (ธวัชชัย, 2538) สมบัติ และโชคชัย (2541) รายงานว่าการปลูกอ้อยแบบไม่ไถพรวนในปีที่ 1 จะประหยัดค่าใช้จ่ายในการเตรียมดินได้ไร่ละประมาณ 350 บาท นภาพร (2542) ศึกษาวิเคราะห์เปรียบเทียบทางเศรษฐกิจ ในการปลูกข้าวนาหว่านน้ำตมแบบไม่ไถพรวน ให้ผลตอบแทนสุทธิสูงกว่าแบบไถพรวน พบว่าที่จังหวัดสุพรรณบุรีและจังหวัดอุทัยธานี การทำนาหว่านน้ำตมแบบไม่ไถพรวน ให้ผลตอบแทนสุทธิสูงกว่าแบบไถพรวน 108.56 บาท และ 691.24 บาท ตามลำดับ

การให้น้ำทางผิวดิน

การให้น้ำทางผิวดิน เป็นที่รู้จักใช้กันมานานแล้ว ปัจจุบันก็ยังเป็นที่นิยมใช้กันอยู่ทั่วไป มีข้อดี คือ

1. สามารถใช้ได้กับดินและพืชเกือบทุกชนิด นอกจากนั้นวิธีการให้น้ำยังสามารถดัดแปลงให้เหมาะสมกับขนาดและวิธีการส่งน้ำทุกประเภท

2. มีความคล่องตัวสูง กล่าวคือ สามารถให้น้ำแก่พืชได้ในระยะเวลาอันสั้นเมื่อเปรียบเทียบกับระยะเวลาที่ไม่ได้ให้น้ำ เช่น อาจจะให้น้ำแก่พืช 10 วันต่อครั้งโดยใช้เวลาให้น้ำเพียงวันเดียวหรือสองวัน ความคล่องตัวนี้จะมีความสำคัญมากในกรณีที่มีอากาศร้อนจัด และพืชต้องการน้ำมากเป็นพิเศษหลายวันติดต่อกัน

3. ค่าลงทุนถูกเมื่อเปรียบเทียบกับการให้น้ำแบบอื่นๆ เนื่องจากว่าการให้น้ำแบบนี้ให้น้ำไหลไปบนผิวดินโดยอาศัยแรงดึงดูดของโลก ดังนั้นในกรณีที่ต้องใช้เครื่องสูบน้ำจึงไม่ต้องการแรงม้าสูง นอกจากนั้นยังไม่ค่อยมีอาคารชลประทาน หรือเครื่องมือที่ต้องการบำรุงรักษาอยู่เสมอ

4. ไว้วางใจได้ กล่าวคือ ถ้ามีน้ำอยู่แล้วจะให้น้ำแก่พืชเมื่อไรก็ได้โดยไม่ต้องพึ่งพาอาศัยเครื่องมืออื่น ดังนั้นความเสียหายของพืชเนื่องจากจัดหาน้ำให้ไม่ทันเวลาจึงเกิดขึ้นได้ยาก

5. เมื่อมีการออกแบบและให้น้ำที่เหมาะสม การให้น้ำแบบนี้จะมีประสิทธิภาพสูงเท่าๆกับหรือมากกว่าการให้น้ำแบบอื่น

ข้อเสียของการให้น้ำทางผิวดิน มีดังนี้

1. ต้องการปรับพื้นที่ให้เรียบและมีความลาดเทสม่ำเสมอ ซึ่งทำให้ไม่เหมาะกับพื้นที่ที่เรียบอยู่ก่อนแล้วเนื่องจากค่าปรับพื้นที่จะสูงมาก หรือเนื่องจากชั้นดินที่เป็นประโยชน์ต่อพืชตื้นเกินไปจนไม่เหมาะที่จะทำการปรับพื้นที่

2. อาจเกิดการกัดเซาะ (erosion) ขึ้นได้ในกรณีที่ความลาดเทของพื้นที่ชันมาก

3. คันดินและคูส่งน้ำอาจเป็นสิ่งกีดขวางการทำงานของเครื่องจักรกลเกษตร

4. อาจก่อให้เกิดปัญหาเรื่องการระบายน้ำได้ง่าย ถ้าหากใช้น้ำอย่างไม่มีประสิทธิภาพหรือเลือกวิธีการให้น้ำไม่ถูกต้อง

5. ต้องการผู้ที่มีความรู้ในวิธีการให้น้ำดีพอสมควรจึงจะสามารถให้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ท่อนพันธุ์อ้อยพันธุ์ K 90-54
2. เครื่องฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบสะพายหลัง
3. อุปกรณ์ในการตวงและผสมสารกำจัดวัชพืช
4. สารกำจัดวัชพืชที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ 2,4-D, Atrazine, Diuron, Glyphosate, Hexazinone และ Paraquat
5. รถแทรคเตอร์พ่วงเครื่องปลูก
6. ไม้วัดความสูง, ตาชั่ง
7. กรอบสี่เหลี่ยม (quadrate) ขนาด 0.25 ตารางเมตร, ถุงโปร่ง
8. อุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างดิน
9. ตู้อบลมร้อน (hot-air oven)
10. ปุ๋ยสูตร 15-15-15 และ 21-0-0
11. รางวัดน้ำ (flume)

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Split split-plot Design โดยกำหนดให้มี 3 ปัจจัย ทำ 3 ซ้ำ ได้แก่

ปัจจัยที่ 1 หรือ Main plot คือ W = Water application (การให้น้ำ) มี 2 ระดับ คือ

ระดับที่ 1 ให้น้ำทุกสัปดาห์ (W1) และ

ระดับที่ 2 ให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ (W2)

ปัจจัยที่ 2 หรือ Sub-plot คือ F = Fertilizer Application (การให้ปุ๋ย) มี 2 ระดับ คือ

ระดับที่ 1 การให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออ้อยอายุ 3 เดือน (F1) และ

ระดับที่ 2 การให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออ้อยอายุ 6 เดือน (F2)

ปัจจัยที่ 3 หรือ Sub sub-plot คือ W = Weed management (การจัดการวัชพืช) มี 4 ระดับ (ตารางที่ 1) คือ

ระดับที่ 1 แปลงควบคุมหรือไม่มีการกำจัดวัชพืช (WM0)

ระดับที่ 2 การจัดการวัชพืชโดยใช้แรงงานคน (WM1)

ระดับที่ 3 การใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Paraquat และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก (WM2)

ระดับที่ 4 การใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Hexazinone และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก (WM3)

ตารางที่ 1 Treatments for weed management

Treatments	Weed Management	Rate (kg ai/ha)
WM0	No Weed Control	-
WM1	Hand weeding	-
WM2	Atrazine followed by Paraquat + Diuron at 3 months after planting	4.0 fb 1.0+2.0
WM3	Atrazine followed by Hexazinone + Diuron at 3 months after planting	4.0 fb 2.0

กำหนดให้ดำเนินการทดลองตามกรรมวิธีของอิทธิพลร่วม 3 ปัจจัย (ภาพที่ 1)

$W_2F_2WM_0$	$W_2F_1WM_3$	$W_1F_2WM_0$	$W_1F_1WM_3$
$W_2F_2WM_1$	$W_2F_1WM_0$	$W_1F_2WM_1$	$W_1F_1WM_0$
$W_2F_2WM_2$	$W_2F_1WM_1$	$W_1F_2WM_2$	$W_1F_1WM_1$
$W_2F_2WM_3$	$W_2F_1WM_2$	$W_1F_2WM_3$	$W_1F_1WM_2$

ภาพที่ 1 Combined treatment summary of the experiment.

หมายเหตุ W1 = การให้น้ำทุกสัปดาห์, W2 = การให้น้ำทุก 2 สัปดาห์, F1 = การให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออ้อยอายุ 3 เดือน, F2 = ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออ้อยอายุ 6 เดือน, WM0 = แปลงควบคุมหรือไม่มีการกำจัดวัชพืช, WM1 (Hand weeding) = การจัดการวัชพืชโดยใช้แรงงานคน, WM2 = การใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Paraquat และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก และ WM3 = การใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Hexazinone และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก

การเตรียมดินและการปลูก

แบ่งพื้นที่แปลงทดลองเป็นแปลงย่อย 18 x 3 เมตร ต่อพื้นที่ 1 ซ้ำ เตรียมดินโดยใช้รถแทรกเตอร์ชักร่องปลูกขนาด 150 เซนติเมตร พ่วงเครื่องปลูกที่ไม่ติดผาลหรือไถ โดยวิธีนี้เป็นการลดการไถพรวน ซึ่งเป็นการรบกวนหน้าดินเพียงครั้งเดียว ดำเนินงานทดลองในแปลงที่ปลูกอ้อยตอปี 1 กำจัดอ้อยตอนั้นด้วยการให้น้ำท่วมแปลง หลังจากนั้น 1 เดือน ทำการฉีดพ่นสาร Glyphosate อัตรา 2.0 กิโลกรัมสารออกฤทธิ์ต่อเฮกตาร์ (kg ai/ha) และมีการเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์หาค่าความอุดมสมบูรณ์ของดินก่อนและหลังปลูก

วิธีการวิเคราะห์ดิน ที่ใช้เพื่อวิเคราะห์หาค่าความอุดมสมบูรณ์ของดินก่อนและหลังปลูก มีดังต่อไปนี้

1. ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) วัดโดย pH meter ใช้อัตราส่วนดินต่อน้ำเป็น 1:1

2. ค่าการนำไฟฟ้าของดิน (EC) วัดโดย Electrical conductivity meter ใช้อัตราส่วนดินต่อน้ำเป็น 1:5

3. หาปริมาณอินทรียวัตถุ โดยวิธี Walkley - Black method

4. หาฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โดยวิธี Bray II แล้ววัดความเข้มสีด้วย Spectrophotometer

5. โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ สกัดดินด้วย 1 N ammomium acetate มีค่า pH เท่ากับ 7 แล้วนำไปวัดโดยใช้เครื่อง Atomic absorption spectrophotometer (ทัศนีย์ และ จงรักษ์, 2542)

การใส่ปุ๋ย แบ่งเป็น 2 ครั้ง คือ การให้ปุ๋ยรองพื้นสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เหมือนกันทั้ง 2 ระดับ ต่างกันที่ให้ปุ๋ยครั้งที่ 2 คือการให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อข้อยอายุ 3 เดือน และ 6 เดือน โดยให้อัตราที่เท่ากันทั้ง 2 ระดับ

การจัดการวัชพืช มีทั้งหมด 4 ระดับ ระดับที่ 1 เป็นแปลงควบคุม ไม่มีการกำจัดวัชพืชเลย ระดับที่ 2 กำจัดวัชพืชโดยการใช้แรงงานคน นั่นคือ การกำจัดวัชพืชด้วยการถอนหรือถาก ทุก 2 เดือน ส่วนอีก 2 ระดับเป็นการฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืช จัดเป็นระดับที่ 3 โดยฉีดพ่น Atrazine ซึ่งเป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วยการฉีดพ่น Paraquat และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก ส่วนระดับที่ 4 ฉีดพ่น Atrazine เหมือนกับ ระดับที่ 3 โดยใช้ก่อนงอก ตามด้วยการฉีดพ่น Hexazinone และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก เช่นกัน

การบันทึกผล

1. บันทึกผลการประเมินประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชในการควบคุมวัชพืชด้วยสายตาให้คะแนน 0 -100 คะแนน (ตารางผนวกที่ 1) บันทึกผล รวม 4 ครั้ง คือที่ 1 2 4 และ 5 เดือนหลังปลูก ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างเพื่อหาปริมาณวัชพืช และน้ำหนักแห้งของวัชพืชที่พบในแปลง ที่ 1 เดือนหลังการฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืช รวม 2 ครั้ง คือที่ 1 และ 4 เดือนหลังปลูก ในแต่ละกรรมวิธี

2. บันทึกองค์ประกอบของผลผลิต ความสูง การแตกกอ จำนวนปล้อง เส้นผ่านศูนย์กลางลำ เมื่ออ้อยอายุที่ 3 4 6 7 9 เดือน รวม 5 ครั้ง การเก็บข้อมูลดังกล่าวจะทำการวัดหรือนับที่กออ้อยเดิมที่ผูกเชือกเป็นสัญลักษณ์ไว้

3. บันทึกน้ำหนักผลผลิต โดยบันทึกจากน้ำหนักสดที่คนงานตัดจากแปลงปลูก โดยนับเฉพาะลำที่มีความยาวประมาณ 90-100 เซนติเมตร ขึ้นไป เนื่องจากเป็นความยาวที่โรงงานรับซื้อราคาปกติ และนำตัวอย่างผลผลิตมัดละ 10 ลำ ส่งไปวัดคุณภาพน้ำตาล ได้แก่ CCS และเปอร์เซ็นต์ของเปอร์เซ็นต์ไฟเบอร์

การอธิบายผลการทดลอง ในส่วนของการให้ปุ๋ยที่ใช้อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ หรือ 156 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์นั้น จะอธิบายการให้ปุ๋ยในวิทยานิพนธ์จะใช้อัตราและหน่วยของการให้ปุ๋ยเป็น 25 กิโลกรัมต่อไร่ ตลอดทั้งเล่ม

นำข้อมูลที่บันทึก จากการดำเนินการทดลองตามแผนการทดลอง Split split – plot Design นำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยใช้โปรแกรม SAS และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยทางสถิติ โดยวิธีการดังนี้

1. LSD หรือ Least Significant Difference เป็นการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสิ่งทดลอง (treatment) เป็นคู่ๆ โดยเปรียบเทียบคู่ที่อยู่ติดกัน โดยสิ่งทดลองนั้นไม่ควรเกิน 5 สิ่งทดลอง หรือ 10 คู่ ในการทดสอบจะเปรียบเทียบผลต่างของสิ่งทดลองแต่ละคู่กับค่าวิกฤต (critical value) 1 ค่า ถ้าผลต่างมีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤต จะไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ถ้าผลต่างมีค่ามากกว่า จะแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (สุรพล, ม.ป.ป.)

2. DMRT หรือ Duncan’s New Multiple Range Test เป็นการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสิ่งทดลองเป็นคู่ๆ เช่นเดียวกับ LSD สามารถทำได้โดยไม่จำกัดสิ่งทดลอง ก่อนการทดสอบต้องเรียงลำดับค่าเฉลี่ย จึงนำมาหาผลต่างของค่าเฉลี่ยในแต่ละคู่ตามลำดับความต่าง จากนั้นนำมาทดสอบกับค่าวิกฤต มากกว่า 1 ค่า ซึ่งเป็นค่าที่เฉพาะเจาะจงตามความห่างของค่าเฉลี่ยของแต่ละสิ่งทดลอง นั่นคือ ขึ้นอยู่กับว่าความห่างของค่าเฉลี่ยจะอยู่ลำดับใด จะใช้ค่าวิกฤตในลำดับนั้น ถ้าผลต่างมีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤตจะไม่แตกต่างทางสถิติ แต่ถ้าผลต่างมีค่ามากกว่า จะแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (สุรพล, ม.ป.ป.)

สถานที่ทำการทดลอง

1. ห้องปฏิบัติการ และแปลงทดลอง ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

2. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

3. ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี

ระยะเวลาทำการวิจัย

ตั้งแต่ เมษายน 2546 – ตุลาคม 2547

ผลและวิจารณ์

จากการทดลอง มีการวางแผนการทดลองแบบ Split split-plot Design โดยกำหนดให้มี 3 ปัจจัย คือการให้น้ำ การให้ปุ๋ย และการจัดการวัชพืช จึงมีการอธิบายผลการทดลอง ที่แยกเป็นปัจจัยต่างๆ ดังกล่าว และการรวมอิทธิพลร่วมของทั้ง 3 ปัจจัย ที่ทำการศึกษาในทุกลักษณะของการเจริญเติบโตของอ้อย ได้แก่ ความสูง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำ จำนวนปล้องอ้อย และจำนวนลำต่อกอ น้ำหนักเก็บเกี่ยว คุณภาพของอ้อย ได้แก่ ค่า CCS และเปอร์เซ็นต์ไฟเบอร์ และเปอร์เซ็นต์การประเมินประสิทธิภาพของการควบคุมวัชพืช ด้วยสายตา น้ำหนักแห้งของวัชพืชและจำนวนวัชพืช โดยจะกล่าวไปตามลำดับดังนี้

ความสูงอ้อย

การให้น้ำ

จากการทดลอง พบว่าการให้น้ำทุกสัปดาห์ และทุก 2 สัปดาห์ มีอิทธิพลต่อความสูงของต้นอ้อย ตลอดอายุการเจริญเติบโต โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% เมื่ออ้อยอายุ 3-9 เดือน (ตารางที่ 2) โดยพบว่า ขณะที่อ้อยอายุ 3 เดือน การให้น้ำทุก 2 สัปดาห์มีผลต่อความสูงของต้นอ้อยมากกว่าการให้น้ำทุกสัปดาห์ แต่เมื่อต้นอ้อยอายุ 4-9 เดือน การให้น้ำทุกสัปดาห์ มีประสิทธิภาพต่อการเจริญเติบโตของต้นอ้อยทางด้านความสูงมากกว่าการให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ โดยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทั้งสองกรรมวิธีการให้น้ำ การเพิ่มความสูงของต้นอ้อยมีความสม่ำเสมอ เมื่อได้รับน้ำทุก 2 สัปดาห์ ขณะที่การได้รับน้ำทุกสัปดาห์ ทำให้ความสูงของต้นอ้อยเพิ่มอย่างรวดเร็วกว่า ทั้งนี้เนื่องจากเมื่อต้นอ้อยได้รับน้ำอย่างสม่ำเสมอ จะมีการนำไปใช้ในกิจกรรมการเจริญเติบโตของต้นอย่างต่อเนื่อง เช่น การสังเคราะห์แสง และการดึงธาตุอาหาร เป็นต้น ทำให้ความสูงของต้นอ้อยมีการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

ตารางที่ 2 Sugarcane height (cm) in different management methods at 3, 4, 6, 7 and 9 months after planting.

Treatment		Height (cm)				
		3 MAP	4 MAP	6 MAP	7 MAP	9 MAP
Water application (W)	1. Once a week	47.12 b	176.37 a	203.97 a	226.95 a	242.74 a
	2. Once every two weeks	53.09 a	157.08 b	180.24 b	200.60 b	211.03 b
	LSD (Water Application)	2.02	16.67	10.14	10.15	2.99
	CV% (Water Application)	3.24	8.05	4.25	3.82	1.06
	F-test	[1/]**	**	**	**	**
Fertilizer application (F)	1. 3 MAP	49.68	174.95 a	202.77 a	226.60 a	242.05 a
	2. 6 MAP	50.53	158.49 b	181.44 b	200.95 b	211.72 b
	LSD (Fertilizer application)	4.37	10.89	6.09	14.47	15.82
	CV% (Fertilizer application)	10.85	8.15	3.95	8.45	8.69
	F-test	ns	*	**	**	**
Weed management (WM)	1. No Weed Control	58.52 a	131.37 c	154.36 d	170.26 c	181.78 c
	2. Hand Weeding	44.26 b	206.76 a	232.28 a	259.93 a	275.19 a
	3. At fb Pq + Di	56.10 a	159.56 b	181.43 c	206.68 b	217.88 b
	4. At fb He +Di	41.55 b	169.18 b	200.35 b	218. 23 b	232.69 b
	LSD (Weed management)	4.37	13.84	15.49	13.98	15.84
	CV% (Weed management)	10.35	9.85	9.57	7.76	8.28
	F-test	**	**	**	**	**
	W x F	*	**	**	**	**
	W x WM	ns	ns	ns	ns	*
	F x WM	**	ns	**	**	**
	W x F x WM	ns	*	*	*	ns

หมายเหตุ Means within the same column followed by the same letter are not significantly different at 95% level of confident by LSD. [1/]* and ** indicate significance at the 0.05 and 0.01 levels, respectively, ns, indicates non – significant.

การให้ปุ๋ย

เมื่อต้นอ้อยมีอายุ 4 เดือน ความสูงมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และเมื่ออ้อยอายุ 6 7 และ 9 เดือน มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% การให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อต้นอ้อยมีอายุ 3 เดือน และ 6 เดือน มีผลต่อความสูงของต้นอ้อย คือการให้ปุ๋ยดังกล่าวเมื่อต้นอ้อยมีอายุ 3 เดือน ช่วยให้ต้นอ้อยมีการพัฒนาด้านความสูงมากกว่า การให้ปุ๋ยสูตรและอัตราเดียวกันเมื่อต้นอ้อยอายุ 6 เดือน แสดงให้เห็นว่าการให้ปุ๋ยเมื่อต้นอ้อยอายุ 3 เดือน เป็นช่วงที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของอ้อย ขณะที่การให้ปุ๋ยสูตรและอัตราเดียวกันดังกล่าวไม่มีผลต่อความสูงของต้นอ้อย เมื่อต้นอ้อยอายุ 6 เดือน เนื่องจากต้นอ้อยเพิ่งได้รับปุ๋ย อาจยังไม่พบการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยามากนักในช่วงเวลาดังกล่าว (ตารางที่ 2)

การจัดการวัชพืช

การจัดการวัชพืชทั้ง 4 กรรมวิธี คือ การไม่จัดการวัชพืช การจัดการวัชพืชโดยใช้แรงงานคน การใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Paraquat และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก และการใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Hexazinone และDiuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก พบว่ามีผลต่อความสูงของต้นอ้อย คือมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% เมื่อต้นอ้อยมีอายุ 4-9 เดือน โดยการจัดการวัชพืชโดยใช้แรงงานคน เป็นวิธีการดีที่สุดในการจัดการวัชพืชในแปลงปลูก และทำให้ต้นอ้อยมีการเจริญเติบโตด้านความสูงมากที่สุด โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 206.76-275.19 เซนติเมตร เนื่องจากเป็นการทำลายวัชพืชโดยตรงโดยการถอนหรือถาก จึงเป็นการกำจัดที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด อีกทั้งยังลดผลกระทบของการใช้สารกำจัดวัชพืชกับต้นอ้อย และสิ่งแวดล้อมอีกด้วย เป็นการส่งเสริมการเจริญเติบโตของต้นอ้อยอีกทางหนึ่ง แต่การจัดการวัชพืชด้วยวิธีนี้ต้องใช้แรงงานจำนวนมาก การปลูกในสภาพแปลงขนาดใหญ่ จึงอาจไม่เหมาะสม (ตารางที่ 2) ในขณะที่การจัดการวัชพืชแบบการใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Paraquat และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก และ การใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Hexazinone และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก ให้ผลการจัดการวัชพืชในแปลงปลูกอ้อยไม่แตกต่างกัน และมีประสิทธิภาพต่ำกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับการจัดการวัชพืชโดยใช้แรงงานคน ทั้งนี้เนื่องจากการพ่นสารกำจัดวัชพืชไม่สามารถทำลายวัชพืชได้ทั้งหมดในแปลงปลูก โดยพบว่า วัชพืชบางชนิด เช่น หญ้าโขย่ง เป็นต้น สามารถเจริญเติบโตได้อย่างปกติ แม้ได้รับสารกำจัดวัชพืชแล้ว

เมื่อศึกษาอิทธิพลร่วม 2 ปัจจัย ที่มีผลต่อความสูงของอ้อย พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติดังนี้ การให้น้ำร่วมกับการให้ปุ๋ยทำให้ต้นอ้อยมีความสูงที่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่ออ้อยอายุ 3 เดือน และมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% เมื่ออ้อยอายุ 4 6 7 และ 9 เดือน (ตารางผนวกที่ 2) ส่วนการให้น้ำร่วมกับการจัดการวัชพืช พบว่าความสูงมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่ออ้อยอายุ 9 เดือน ในขณะที่อ้อยอายุ 3 4 6 และ 7 เดือน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางผนวกที่ 3) ส่วนการให้ปุ๋ยร่วมกับการจัดการวัชพืช พบว่าความสูงของอ้อยที่อายุ 3 6 7 และ 9 เดือน มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ในขณะที่อ้อยอายุ 4 เดือนไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางผนวกที่ 4)

การให้น้ำ ปุ๋ย และการจัดการวัชพืช

ตารางที่ 3 Effect of water, fertilizer application and weed management on sugarcane height (cm) at 3, 4, 6, 7 and 9 months after planting.

Treatment	Height (cm)				
	3 MAP	4 MAP	6 MAP	7 MAP	9 MAP
W x F x WM					
W1F1WM0	55.9	157.10 d-g	187.22 b-f	206.80 c-g	225.7
W1F1WM1	45.77	203.83 a-c	230.00 a-d	259.69 ab	285.57
W1F1WM2	48.47	148.63 d-h	176.10 c-g	198.27 d-h	207.2
W1F1WM3	44.97	186.83 b-d	224.06 a-d	248.53 a-c	270.83
W1F2WM0	52.8	137.40 e-h	157.60 e-g	172.93 f-h	192.08
W1F2WM1	42.33	218.27 ab	248.53 ab	276.77 a	286.67
W1F2WM2	55.57	175.90 b-e	202.83 a-e	225.67 b-e	237.83
W1F2WM3	31.17	183.70 b-d	205.43 a-e	226.93 b-e	236
W2F1WM0	61.37	122.90 gh	148.90 e-g	164.00 gh	166.67
W2F1WM1	44.67	232.43 a	253.17 a	283.30 a	300.83
W2F1WM2	47	168.27 c-f	169.67 d-g	212.25 c-f	227.1
W2F1WM3	46.63	180.33 b-e	233.07 a-c	239.93 a-d	252.5
W2F2WM0	64	108.07 h	123.73 g	137.30 i	142.67
W2F2WM1	44.73	172.57 c-e	197.43 a-f	219.97 ef	227.7
W2F2WM2	70.63	145.43 d-h	177.10 c-g	190.53 e-h	199.37
W2F2WM3	43.43	126.60 f-h	138.83 fg	157.50 h	171.43
CV% (Weed management)	10.35	9.85	9.57	7.76	8.28
F-test	ns	*	*	*	ns

หมายเหตุ Means within the same column followed by the same letter are not significantly different at 95% level of confident by DMRT. * indicates significance at the 0.05 level and ns indicates non – significant.

เมื่อศึกษาถึงอิทธิพลร่วม 3 ปัจจัย ระหว่างการให้น้ำ การให้ปุ๋ย และการจัดการวัชพืช ร่วมกัน มีผลต่อความสูงของต้นอ้อย เมื่ออ้อยอายุ 4-7 เดือน ความสูงมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยพบว่า การให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ การให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออ้อยอายุ 3 เดือน และการจัดการวัชพืชโดยใช้แรงงานคน ทำให้ต้นอ้อยมีการเจริญเติบโตด้านความสูงมากที่สุด โดยมีค่าเท่ากับ 232.43 253.17 และ 283.30 เซนติเมตร เมื่อต้นอ้อยมีอายุ 4 6 และ 7 เดือน ตามลำดับ เห็นได้ว่าการจัดการดังกล่าวถือเป็นการจัดการที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด จากการทดลองครั้งนี้ เนื่องจากต้นอ้อยได้รับน้ำ และปริมาณปุ๋ยในระดับที่เพียงพอ ต่อความต้องการสำหรับการเจริญเติบโตด้านความสูง อีกทั้งยังมีการจัดการวัชพืชที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งช่วยทำให้ต้นอ้อยมีการเจริญเติบโตในสภาพที่ปราศจากการแข่งขันของต้นพืชชนิดอื่นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งวัชพืช ที่โดยปกติแล้วมักจะมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว และคอยแก่งแย่งอาหารพืชหลักที่เกษตรกรปลูก สำหรับความสูงของต้นอ้อยในระยะ 3 เดือนแรก และเดือนสุดท้ายก่อนการเก็บเกี่ยวผลผลิต เมื่ออ้อยอายุ 9 เดือน ไม่พบความแตกต่างกันจากอิทธิพลร่วมระหว่างการให้น้ำ การให้ปุ๋ย และการจัดการวัชพืช เนื่องจากเป็นระยะแรกของการเจริญเติบโตของต้นอ้อย ซึ่งต้นอ้อยเพิ่งเริ่มตั้งตัวได้ เริ่มดูดธาตุอาหารต่างๆ และเริ่มกระบวนการเจริญเติบโตโดยมีความสูงเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 31.17- 64.00 เซนติเมตร ขณะที่ในระยะก่อนเก็บเกี่ยว เมื่ออ้อยอายุ 9 เดือน ต้นอ้อยมีการเจริญเติบโตเต็มที่แล้ว โดยจะมีความสูงโดยเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 142.67-286.67 เซนติเมตร (ตารางที่ 3)

เส้นผ่านศูนย์กลางลำของอ้อย

ตารางที่ 4 Sugarcane diameter (cm) in different management methods at 3, 4, 6 and 7 months after planting.

	Treatment	Diameter (cm)			
		3 MAP	4 MAP	6 MAP	7 MAP
Water application (W)	1. Once a week	2.58	2.62	2.86 a	2.91
	2. Once every two weeks	2.64	2.64	2.65 b	2.92
	LSD (Water Application)	0.09	0.07	0.17	0.07
	CV% (Water Application)	2.74	2.23	5.01	2.14
	F-test	ns	ns	**	ns
Fertilizer application (F)	1. 3 MAP	2.62	2.64	2.77	2.93
	2. 6 MAP	2.60	2.62	2.75	2.90
	LSD (Fertilizer application)	0.04	0.09	0.07	0.13
	CV% (Fertilizer application)	2.03	4.04	3.19	5.45
	F-test	ns	ns	ns	ns
Weed management (WM)	1. No Weed Control	2.54	2.56	2.65 b	2.88
	2. Hand Weeding	2.66	2.64	2.80 a	2.88
	3. At fb Pq + Di	2.63	2.64	2.75 ab	2.96
	4. At fb He +Di	2.63	2.68	2.83 a	2.94
	LSD (Weed management)	0.10	0.11	0.12	0.11
	CV% (Weed management)	4.55	5.23	5.50	4.58
	F-test	ns	ns	*	ns
	W x F	ns	ns	ns	ns
	W x WM	ns	ns	ns	ns
	F x WM	ns	ns	ns	ns
	W x F x WM	ns	ns	ns	ns

หมายเหตุ Means within the same column followed by the same letter are not significantly different at 95% level of confident by LSD. * and ** indicate significance at the 0.05 and 0.01 levels, respectively, ns, indicates non – significant.

การให้น้ำ

การให้น้ำทุกสัปดาห์ และการให้น้ำทุก 2 สัปดาห์มีผลต่อขนาดลำของต้นอ้อย เมื่อต้นอ้อยอายุ 6 เดือน มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% พบว่าการให้น้ำทุกสัปดาห์ ทำให้ต้นอ้อยมีการพัฒนาขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่าการให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ มีค่าเท่ากับ 2.86 เซนติเมตร (ตารางที่ 4) ทั้งนี้เนื่องจากต้นอ้อยได้รับน้ำอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งถือเป็นปัจจัยสำคัญสำหรับการเจริญเติบโตของพืช โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำพาแร่ธาตุจากดินเข้าสู่ต้นอ้อย และการเกิดกลไกทางเคมีต่างๆ ภายในต้นอ้อย เพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโต ทำให้ต้นอ้อยมีการเจริญเติบโตอย่างสม่ำเสมอ และต่อเนื่อง ส่งผลให้ขนาดของลำใหญ่ที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับการให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ ขณะที่เมื่อต้นอ้อยอายุ 3 4 และ 7 เดือน ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ นั่นคือ การให้น้ำไม่มีผลต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของลำ อาจกล่าวได้ว่าเมื่อต้นอ้อยมีอายุ 6 เดือน ควรเอาใจใส่ในเรื่องของการให้น้ำกับต้นอ้อย เนื่องจากว่าในช่วงเวลาดังกล่าวปริมาณน้ำที่ต้นอ้อยได้รับมีอิทธิพลอย่างมากต่อการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นอ้อย ถ้าต้นอ้อยขาดน้ำในช่วงนี้อาจทำให้ผลผลิตของอ้อยลดลง ซึ่งเกษตรกรผู้ปลูกควรระมัดระวัง

การให้ปุ๋ย

การให้ปุ๋ย สูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นครั้งที่ 2 เมื่อต้นอ้อยอายุได้ 3 และ 6 เดือน พบว่า ไม่มีผลต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำของอ้อยตลอดการทดลอง เมื่ออ้อยอายุ 3-7 เดือน คือ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ พบว่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำของต้นอ้อยมีค่าเท่ากับ 2.60-2.93 เซนติเมตร (ตารางที่ 4) จากผลการทดลองสามารถกล่าวได้ว่า การให้ปุ๋ยเพียงครั้งที่ 2 เมื่ออ้อยอายุ 3 เดือน มีความเหมาะสมกว่าการให้ปุ๋ยครั้งที่ 2 เมื่ออ้อยอายุ 6 เดือน นอกจากนี้เกษตรกรมีการให้ปุ๋ยถึง 3 ครั้ง ซึ่งอาจจะไม่จำเป็น การให้ปุ๋ยเพียง 2 ครั้ง น่าจะเพียงพอแล้วต่อการเจริญเติบโตของลำต้นอ้อย ถือเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการประหยัดทรัพยากร และต้นทุนในการผลิตอ้อย

การจัดการวัชพืช

การจัดการวัชพืชในแปลงปลูกอ้อยทั้ง 4 กรรมวิธี คือ แปลงควบคุมหรือไม่มีการจัดการวัชพืช การจัดการวัชพืชโดยใช้แรงงานคน การใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอกตามด้วย Paraquat และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก และ การใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Hexazinone และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก มีผลต่อขนาดเส้นผ่าน

ศูนย์กลางลำของต้นอ้อย เมื่อต้นอ้อยมีอายุ 6 เดือน คือมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยพบว่า การจัดการวัชพืชโดยใช้แรงงานคน และการใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Hexazinone และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก ทำให้ต้นอ้อยมีการพัฒนาขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำมากขึ้น มีค่า 2.80 และ 2.83 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 4) เห็นได้ว่าการจัดการวัชพืชที่มีประสิทธิภาพจะช่วยเพิ่มผลผลิตให้กับการผลิตอ้อยได้ ขณะที่การจัดการวัชพืชดังกล่าวไม่มีผลต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำของต้นอ้อย คือไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เมื่อต้นอ้อยมีอายุ 3 4 และ 7 เดือน โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 2.54-2.96 เซนติเมตร (ตารางที่ 4)

เมื่อศึกษาอิทธิพลร่วม 2 ปัจจัย ที่มีผลต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำของอ้อย พบว่าการให้น้ำร่วมกับการให้ปุ๋ย (ตารางผนวกที่ 5) หรือการให้น้ำร่วมกับการจัดการวัชพืช (ตารางผนวกที่ 6) หรือการให้ปุ๋ยร่วมกับการจัดการวัชพืช (ตารางผนวกที่ 7) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในทุกกรรมวิธี เมื่ออ้อยอายุ 3 4 6 และ 7 เดือนหลังปลูก

เมื่อพิจารณาถึงอิทธิพลร่วม 3 ปัจจัย ระหว่างการให้น้ำ ร่วมกับการให้ปุ๋ยและการจัดการวัชพืช ที่มีผลต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำของอ้อย ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในทุกกรรมวิธี เมื่ออ้อยอายุ 3 4 6 และ 7 เดือนหลังปลูก โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำของอ้อยในจากทุกกรรมวิธีเท่ากับ 2.52 -3.02 เซนติเมตร (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 Effect of water, fertilizer application and weed management on sugarcane diameter (cm) at 3, 4, 6, 7 and 9 months after planting.

Treatment	Diameter (cm)			
	3 MAP	4 MAP	6 MAP	7 MAP
W x F x WM				
W1F1WM0	2.60	2.61	2.87	3.02
W1F1WM1	2.56	2.55	2.78	2.74
W1F1WM2	2.51	2.57	2.87	2.95
W1F1WM3	2.60	2.66	3.02	2.97
W1F2WM0	2.52	2.64	2.76	2.86
W1F2WM1	2.63	2.67	2.94	2.96
W1F2WM2	2.62	2.60	2.76	2.96
W1F2WM3	2.61	2.70	2.95	2.86
W2F1WM0	2.55	2.54	2.53	2.91
W2F1WM1	2.71	2.70	2.68	2.86
W2F1WM2	2.76	2.80	2.78	3.00
W2F1WM3	2.70	2.72	2.67	3.01
W2F2WM0	2.47	2.46	2.45	2.73
W2F2WM1	2.73	2.67	2.79	2.97
W2F2WM2	2.62	2.60	2.60	2.93
W2F2WM3	2.62	2.63	2.69	2.93
CV% (Weed management)	4.55	5.23	5.50	4.58
F-test	ns	ns	ns	ns

หมายเหตุ Means within the same column followed by the same letter are not significantly different at 95% level of confident by DMRT. Ns indicates non – significant.

จำนวนปล้องอ้อย

ตารางที่ 6 Sugarcane internode development with different management methods at 3, 4, 6, 7 and 9 months after planting.

	Treatment	Internode numbers				
		3 MAP	4 MAP	6 MAP	7 MAP	9 MAP
Water application (W)	1. Once a week	15.0	17.2 a	19.7	22.4 a	25.9 a
	2. Once every two weeks	15.0	15.8 b	19.4	20.4 b	24.7 b
	LSD (Water Application)	0.1	2.8	1.0	1.9	3.3
	CV% (Water Application)	0.6	4.3	11.5	7.0	10.4
	F-test	ns	*	ns	**	*
Fertilizer application (F)	1. 3 MAP	15.0	16.4	19.8	21.8	26.8 a
	2. 6 MAP	15.0	16.6	19.4	20.6	23.9 b
	LSD (Fertilizer application)	0.1	0.9	1.0	1.5	1.3
	CV% (Fertilizer application)	0.6	7.4	6.4	6.1	6.6
	F-test	ns	ns	ns	ns	**
Weed management (WM)	1. No Weed Control	14.9	14.6 c	18.2 c	18.7 c	23.2 c
	2. Hand Weeding	15.0	18.2 a	21.3 a	23.4 a	27.3 a
	3. At fb Pq + Di	15.0	17.3 ab	18.8 bc	22.2 ab	26.1 ab
	4. At fb He +Di	15.0	15.8 bc	20.0 ab	21.4 b	24.6 bc
	LSD (Weed management)	0.1	1.6	1.7	1.5	1.6
	CV% (Weed management)	0.6	2.1	10.5	8.4	7.3
	F-test	ns	**	**	**	**
	W x F	ns	*	*	ns	**
	W x WM	ns	ns	ns	ns	ns
	F x WM	ns	ns	ns	*	ns
	W x F x WM	ns	ns	ns	ns	ns

หมายเหตุ Means within the same column followed by the same letter are not significantly different at 95% level of confident by LSD. * and ** indicate significance at the 0.05 and 0.01 levels, respectively, ns, indicates non – significant.

การให้น้ำ

การให้น้ำทุกสัปดาห์ และการให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ มีผลต่อจำนวนปล้องของต้นอ้อย เมื่อต้นอ้อยอายุ 4 และ 9 เดือน โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และเมื่ออ้อยอายุ 7 เดือน มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยพบว่าการให้น้ำอย่างสม่ำเสมอทุกสัปดาห์ ทำให้ต้นอ้อยมีจำนวนปล้องมากกว่าการให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ การเจริญเติบโตของอ้อยเป็นไปอย่างต่อเนื่องส่งผลให้มีการพัฒนาจำนวนปล้องได้อย่างปกติ โดยมีค่าเท่ากับ 17.2 22.4 และ 25.9 ปล้องต่อลำ เมื่อต้นอ้อยมีอายุ 4 7 และ 9 เดือน ตามลำดับ และพบว่า เมื่อต้นอ้อยอายุ 3 และ 6 เดือน การให้น้ำไม่มีผลต่อการเพิ่มจำนวนข้อปล้องของต้นอ้อย โดยมีค่าเฉลี่ยของจำนวนข้อปล้องอยู่ระหว่าง 15-20 ปล้องต่อลำ (ตารางที่ 6)

การให้ปุ๋ย

การให้ปุ๋ยมีอิทธิพลต่อจำนวนปล้องของต้นอ้อยเมื่ออายุ 9 เดือนหลังปลูก โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยการให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออ้อยอายุ 3 เดือนทำให้ต้นอ้อยมีการพัฒนาด้านจำนวนปล้องมากกว่าการให้ปุ๋ยสูตรและอัตราเดียวกันเมื่ออ้อยอายุ 6 เดือน โดยมีค่าประมาณ 27 ปล้องต่อลำ (ตารางที่ 6)

การจัดการวัชพืช

เมื่อต้นอ้อยมีอายุ 4-9 เดือน การจัดการวัชพืชส่งผลให้จำนวนปล้องอ้อย มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยที่แปลงควบคุมหรือไม่จัดการวัชพืช การจัดการวัชพืชโดยใช้แรงงานคน การใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Paraquat และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก และ การใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Hexazinone และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก มีอิทธิพลต่อการเพิ่มของจำนวนปล้องในต้นอ้อย โดยพบว่าการจัดการวัชพืชโดยใช้แรงงานคน เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพมากกว่ากรรมวิธีอื่น อีก 3 กรรมวิธี โดยมีค่าเฉลี่ยของจำนวนปล้องเท่ากับ 18.22-27.31 ปล้องต่อลำ (ตารางที่ 6) แสดงให้เห็นว่าการจัดการวัชพืชมีผลส่งเสริมการเจริญเติบโตของต้นอ้อย และการเพิ่มจำนวนของปล้อง เนื่องจากการลดการแข่งขันกันระหว่างวัชพืช และต้นอ้อย สำหรับในช่วง 3 เดือนแรกที่พบว่า การจัดการวัชพืชไม่มีบทบาทต่อการเพิ่มจำนวนปล้อง เนื่องจาก วัชพืชทั้งหมดถูกกำจัดออกไประหว่างการเตรียมแปลงปลูก จึงไม่พบความแตกต่างทางสถิติของวิธีการจัดการวัชพืชใน

แปลง หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าวัชพืชยังมีบทบาทน้อยต่อการเพิ่มจำนวนปล้อง หรือการเจริญเติบโตในต้นอ้อย

เมื่อศึกษาอิทธิพลร่วม 2 ปัจจัย ที่มีผลต่อจำนวนปล้องอ้อย พบว่าการให้น้ำร่วมกับการให้ปุ๋ยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เมื่ออ้อยอายุ 3 และ 7 เดือน แต่ที่อายุ 4 และ 6 เดือน พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% เมื่ออ้อยอายุ 9 เดือน (ตารางผนวกที่ 8) สำหรับการให้น้ำร่วมกับการจัดการวัชพืช ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ตลอดช่วงของการทดลอง (ตารางผนวกที่ 9) และเมื่อมีการให้ปุ๋ยร่วมกับการจัดการวัชพืช พบว่าเมื่ออ้อยอายุ 7 เดือน จำนวนปล้องอ้อยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เมื่ออ้อยอายุ 3 4 6 และ 9 เดือน (ตารางผนวกที่ 10)

เมื่อศึกษาถึงอิทธิพลร่วม 3 ปัจจัย ระหว่างการให้น้ำ การให้ปุ๋ย และการจัดการวัชพืชร่วมกัน พบว่าจำนวนปล้องอ้อยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ คือ ไม่มีอิทธิพลต่อการเพิ่มจำนวนปล้องของต้นอ้อย ทุกระยะการเจริญเติบโตของอ้อย คือ ระหว่าง 3-9 เดือน โดยมีจำนวนปล้องอยู่ระหว่าง 15-31 ปล้องต่อลำ (ตารางที่ 7)

การให้น้ำ ปุ๋ย และการจัดการวัชพืช

ตารางที่ 7 Effect of water, fertilizer application and weed management on sugarcane internodes at 3, 4, 6, 7 and 9 months after planting.

Treatment	Internode numbers				
	3 MAP	4 MAP	6 MAP	7 MAP	9 MAP
W x F x WM					
W1F1WM0	14.8	14.7	19.1	21.5	24.5
W1F1WM1	15.0	16.1	19.1	23.0	26.2
W1F1WM2	15.0	17.7	17.6	23.2	26.1
W1F1WM3	15.0	16.8	21.1	22.4	26.1
W1F2WM0	15.0	16.0	18.3	19.3	23.7
W1F2WM1	15.0	19.5	22.0	24.4	28.3
W1F2WM2	15.0	18.9	20.0	23.5	27.4
W1F2WM3	15.0	17.5	20.8	21.7	25.5
W2F1WM0	15.0	13.7	18.9	17.8	25.5
W2F1WM1	15.0	19.4	23.4	24.2	30.6
W2F1WM2	15.0	16.6	17.4	19.4	27.4
W2F1WM3	15.0	16.0	21.7	23.1	27.9
W2F2WM0	15.0	13.9	16.5	16.0	19.1
W2F2WM1	15.0	17.8	20.8	21.9	24.3
W2F2WM2	15.0	15.97	20.3	22.6	23.6
W2F2WM3	15.0	13.07	16.4	18.5	19.0
CV% (Weed management)	0.6	2.1	10.5	8.4	7.3
F-test	ns	ns	ns	ns	ns

หมายเหตุ Ns indicates non – significant.

จำนวนลำต่อกอ

ตารางที่ 8 Sugarcane stalk numbers/clump results with different management methods at 3, 4, 6, 7 and 9 months after planting.

Treatment		Stalk numbers/clump				
		3 MAP	4 MAP	6 MAP	7 MAP	9 MAP
Water application (W)	1. Once a week	2.5	3.2 a	5.0 a	4.4	5.4 a
	2. Once every two weeks	2.2	2.5 b	4.0 b	4.0	3.5 b
	LSD (Water Application)	0.6	0.7	0.4	1.0	0.6
	CV% (Water Application)	21.4	20.6	6.4	18.4	4.3
	F-test	ns	**	**	ns	**
Fertilizer application (F)	1. 3 MAP	2.4	3.2 a	4.9 a	4.6 a	5.3 a
	2. 6 MAP	2.3	2.5 b	4.0 b	3.7 b	3.5 b
	LSD (Fertilizer application)	0.5	0.4	0.6	0.3	0.4
	CV% (Fertilizer application)	24.4	19.3	15.2	9.4	2.8
	F-test	ns	**	**	**	**
Weed management (WM)	1. No Weed Control	1.6 c	2.4 c	4.7	4.8 a	4.8 a
	2. Hand Weeding	2.9 a	3.3 a	4.4	4.4 a	4.4 ab
	3. At fb Pq + Di	2.3 b	2.6 bc	4.4	3.8 b	4.1 b
	4. At fb He +Di	2.5 ab	3.0 ab	4.4	3.7 b	4.2 b
	LSD (Weed management)	0.5	0.4	0.5	0.5	0.4
	CV% (Weed management)	25.7	17.1	13.4	15.3	11.2
	F-test	**	**	ns	**	*
	W x F	**	ns	**	ns	**
	W x WM	ns	ns	ns	*	**
	F x WM	ns	ns	*	ns	ns
	W x F x WM	ns	ns	*	*	*

หมายเหตุ Means within the same column followed by the same letter are not significantly different at 95% level of confident by LSD. * and ** indicate significance at the 0.05 and 0.01 levels, respectively, ns, indicates non – significant.

การให้น้ำ

การให้น้ำทุกสัปดาห์ และการให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ มีอิทธิพลต่อจำนวนลำต่อกอ ของต้นอ้อย เมื่อต้นอ้อยมีอายุ 4 6 และ 9 เดือน มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยพบว่าการให้น้ำทุกสัปดาห์มีจำนวนลำต่อกอมีค่าเท่ากับ 3.2 5.0 และ 5.4 ลำต่อกอ ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าต้นอ้อยต้องการปริมาณน้ำอย่างสม่ำเสมอในการเจริญเติบโตและการแตกกอ ในทางตรงข้ามการได้รับน้ำไม่สม่ำเสมอ หรือเว้นช่วงซึ่งเป็นการให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ทำให้การเพิ่มของจำนวนลำต่อกอลดลง โดยมีค่าเท่ากับ 2.5 4.0 และ 3.5 ลำต่อกอ เมื่อต้นอ้อยมีอายุ 4 6 และ 9 เดือน ตามลำดับ ในขณะที่เมื่ออ้อยอายุ 3 และ 7 เดือน การให้น้ำไม่มีผลต่อจำนวนลำต่อกอของอ้อย คือไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 8)

การให้ปุ๋ย

การให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อต้นอ้อยมีอายุ 3 เดือน และ 6 เดือน มีผลต่อจำนวนลำต่อกอของต้นอ้อย เมื่อต้นอ้อยมีอายุ 4-9 เดือน โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% พบว่า การให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออ้อยอายุ 3 เดือน ทำให้จำนวนลำต่อกอของต้นอ้อยมีค่าเท่ากับ 3.2-5.3 ลำต่อกอ เมื่อเทียบกับการให้ปุ๋ยสูตรและอัตราเดียวกันเมื่ออ้อยอายุ 6 เดือน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 2.5-4.0 ลำต่อกอ ในขณะที่อ้อยอายุ 3 เดือน การให้ปุ๋ยที่ช่วงเวลาต่างกัน ทำให้ไม่มีความแตกต่างทางสถิติของจำนวนลำต่อกอของอ้อย (ตารางที่ 8)

การจัดการวัชพืช

การจัดการวัชพืชทั้ง 4 กรรมวิธี คือ แปลงควบคุมหรือไม่จัดการวัชพืช การจัดการวัชพืชโดยใช้แรงงานคน การใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Paraquat และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก และ การใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Hexazinone และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก มีผลต่อจำนวนลำต่อกอของอ้อย เกือบตลอดอายุการทดลอง ยกเว้นในเดือนที่ 6 ที่พบว่าการจัดการวัชพืชไม่มีผลต่อจำนวนลำต่อกอของอ้อย คือไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยพบว่ามีจำนวนลำอยู่ระหว่าง 4-5 ลำต่อกอ (ตารางที่ 8) ขณะที่ช่วงระยะเวลาอื่นๆ ของต้นอ้อย ที่อ้อยอายุ 3 4 และ 7 เดือน มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% และเมื่ออ้อยอายุ 9 เดือน มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ที่

ระดับความเชื่อมั่น 95% พบว่า การจัดการวัชพืชโดยใช้แรงงานคน เป็นวิธีการจัดการด้านวัชพืชที่ดีที่สุด โดยทำให้ต้นอ้อยมีจำนวนลำต่อกอมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับการจัดการวัชพืชแบบอื่นๆ โดยมีจำนวนลำต่อกออยู่ระหว่าง 2-5 ลำต่อกอ (ตารางที่ 8) อาจเนื่องจากเมื่อมีการจัดการวัชพืชออกไปจากพื้นที่ปลูกของอ้อยแล้ว ทำให้ต้นอ้อยสามารถดูดธาตุอาหาร และมีการเจริญเติบโตอย่างเป็นปกติ ไม่มีการแก่งแย่งแข่งขันกันระหว่างต้นวัชพืชและต้นอ้อย จึงทำให้การเจริญเติบโตของลำต่อกอเพิ่มขึ้น แต่อย่างไรก็ตามจำเป็นต้องใช้แรงงานคนจำนวนมากในการจัดการวัชพืช อาจเป็นการเพิ่มต้นทุนในการผลิต เมื่อพิจารณาถึงวิธีการใช้สารกำจัดวัชพืช พบว่าการใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Hexazinone และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูกส่งผลให้มีจำนวนลำต่อกอของอ้อยสูงกว่าการใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Hexazinone และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก

เมื่อศึกษาอิทธิพลร่วม 2 ปัจจัย ที่มีผลต่อจำนวนลำต่อกอของอ้อย การให้น้ำร่วมกับการให้ปุ๋ยในช่วงที่อ้อยอายุ 3 6 และ 9 เดือน ในทุกกรรมวิธีทำให้จำนวนลำต่อก่อมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% แต่เมื่ออ้อยอายุ 4 และ 7 เดือน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางผนวกที่ 11) ส่วนการให้น้ำร่วมกับการจัดการวัชพืช พบว่าเมื่ออ้อยอายุ 3 4 และ 6 เดือน ในทุกกรรมวิธีทำให้จำนวนลำต่อกอไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ช่วงที่อ้อยอายุ 7 เดือนพบว่าในแต่ละกรรมวิธีทำให้จำนวนลำต่อกอมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ส่วนตอนที่อ้อยอายุ 9 เดือน พบว่าในแต่ละกรรมวิธีของการให้น้ำร่วมกับการจัดการวัชพืชส่งผลให้จำนวนลำต่อกอของอ้อยมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางผนวกที่ 12) และในขณะที่การให้ปุ๋ยร่วมกับการจัดการวัชพืชเมื่ออ้อยอายุ 3 4 7 และ 9 เดือนในแต่ละกรรมวิธีทำให้จำนวนลำต่อกอไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนเมื่ออ้อยอายุ 6 เดือน พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตารางผนวกที่ 13)

การให้น้ำ ปุ๋ย และการจัดการวัชพืช

ตารางที่ 9 Effect of water, fertilizer application and weed management on sugarcane stalk numbers/clump at 3, 4, 6, 7 and 9 months after planting.

Treatment	Stalk numbers/clump				
	3 MAP	4 MAP	6 MAP	7 MAP	9 MAP
W x F x WM					
W1F1WM0	1.9	3.2	5.2 b	5.1 a-c	7.1 a
W1F1WM1	2.7	3.9	4.8 ab	5.4 ab	7.6 a
W1F1WM2	1.5	3.4	4.5 ab	4.5 a-d	5.5 b
W1F1WM3	2.7	3.6	5.5 a-c	4.0 c-e	7.3 a
W1F2WM0	1.7	2.2	5.6 a	4.8 a-d	4.5 c
W1F2WM1	3.8	3.7	5.4 a	4.8 a-d	3.8 c-e
W1F2WM2	2.8	2.3	4.6 ab	3.3 e	3.5 c-e
W1F2WM3	2.9	3.2	4.4 a-c	3.0 e	3.5 c-e
W2F1WM0	1.5	2.3	4.3 bc	5.5 a	4.4 c
W2F1WM1	3.3	2.8	4.5 bc	4.2 b-e	3.2 de
W2F1WM2	2.6	2.9	5.4 a-c	3.5 de	3.9 cd
W2F1WM3	2.7	3.4	5.0 ab	4.7 a-d	3.4 de
W2F2WM0	1.4	2.0	3.6 ab	3.8 de	3.2 de
W2F2WM1	1.8	2.7	3.0 cd	3.2 e	3.1 de
W2F2WM2	2.4	2.0	3.0 d	4.0 c-e	3.6 c-e
W2F2WM3	1.7	2.0	2.8 d	3.0 e	2.7 e
CV% (Weed management)	25.7	17.1	13.4	15.3	11.2
F-test	ns	ns	*	*	*

หมายเหตุ Means within the same column followed by the same letter are not significantly different at 95% level of confident by DMRT. * indicates significance at the 0.05 level and ns indicates non – significant.

เมื่อศึกษาอิทธิพลร่วมของ 3 ปัจจัย ระหว่างการให้น้ำ การให้ปุ๋ยและการจัดการวัชพืชร่วมกัน ที่มีต่อจำนวนลำต่อกอ เมื่ออ้อยอายุ 6 7 และ 9 เดือน พบว่าทุกกรรมวิธีในแต่ละเดือน มีผลต่อการเพิ่มจำนวนลำต่อกอของต้นอ้อย มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%โดยพบว่าเมื่อต้นอ้อยอายุ 6 เดือน การให้น้ำทุกสัปดาห์ การให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อต้นอ้อยอายุ 6 เดือน และการจัดการวัชพืชโดยใช้แรงงานคน ทำให้มีจำนวนลำต่อกอมากที่สุดเมื่อเทียบกับกรรมวิธีอื่น มีค่าเท่ากับ 5.6 ลำต่อกอ (ตารางที่ 9) เมื่อต้นอ้อยอายุ 7 เดือน การให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ การให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อต้นอ้อยอายุ 3 เดือน และแปลงควบคุมหรือไม่จัดการวัชพืช ทำให้จำนวนลำต่อกอมากที่สุด มีค่าเท่ากับ 5.5 ลำต่อกอ (ตารางที่ 9) เมื่อต้นอ้อยอายุ 9 เดือน พบว่าการให้น้ำทุกสัปดาห์ การให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออ้อยอายุ 3 เดือน และการไม่จัดการวัชพืช หรือการจัดการวัชพืชโดยใช้แรงงานคน หรือ การใช้ Atrazine ตามด้วย Hexazinone และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก มีผลต่อการเพิ่มจำนวนลำต่อกอของต้นอ้อยมากที่สุด โดยมีจำนวนประมาณ 7.1-7.6 ลำต่อกอ (ตารางที่ 9) เห็นได้ว่าการเพิ่มจำนวนลำต่อกอของต้นอ้อย ด้วยการจัดการเรื่องน้ำ ปุ๋ย และการจัดการวัชพืชในแปลงปลูกจะมีความแตกต่างกันตามอายุการเจริญเติบโตของต้นอ้อย

นอกจากนี้ยังพบว่าอิทธิพลร่วม 3 ปัจจัยในกรรมวิธีดังต่อไปนี้เมื่ออ้อยอายุ 9 เดือนกลับมีจำนวนลำต่อกอลดลง เมื่อพิจารณาแนวโน้มในภาพรวม ตั้งแต่ อ้อยอายุ 6-9 เดือน พบว่าการให้น้ำทุกสัปดาห์ หรือการให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ ร่วมกับการให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออ้อยอายุ 6 เดือน และร่วมกับวิธีการจัดการวัชพืชทั้ง 4 กรรมวิธี หรือ เมื่อพิจารณาถึงการให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ ร่วมกับการให้การให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออ้อยอายุ 3 เดือน และร่วมกับวิธีการจัดการวัชพืชทั้ง 4 กรรมวิธี (ตารางที่ 9) จากแนวโน้มที่ปรากฏในตาราง น่าจะเกิดจากการให้น้ำทุก 2 สัปดาห์เป็นการเว้นช่วงที่นานเกินไป ทำให้หน่ออ้อยใหม่ที่งอกระหว่างช่วง 2 สัปดาห์นั้นได้รับน้ำไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโต กอของอ้อยที่มีลำอ้อยอื่นที่แข็งแรงกว่าจำเป็นต้องแก่งแย่งน้ำและธาตุอาหารให้อยู่รอด หน่อใหม่เหล่านั้นก็จะเหี่ยวแห้งไปเอง เพราะได้รับน้ำไม่ทัน แต่เมื่อพิจารณาถึงการให้ปุ๋ยครั้งที่ 2 เมื่ออ้อยอายุ 6 เดือน ร่วมกับการให้น้ำ ไม่ว่าจะเป็นการให้น้ำทุกสัปดาห์หรือการให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ มีแนวโน้มที่ทำให้จำนวนลำต่อกอลดลงมากกว่าการให้ปุ๋ยครั้งที่ 2 เมื่ออ้อยอายุ 3 เดือน จึงเป็นไปได้ว่าการให้ปุ๋ยเมื่ออ้อยอายุ 6 เดือน อาจไม่ช่วยส่งเสริมในเรื่องการเจริญเติบโตและเพิ่มจำนวนลำอ้อยต่อกอ

น้ำหนักผลผลิต และคุณภาพของอ้อย

ตารางที่ 10 Sugarcane shoot weight (kg/ha), CCS and fiber (%) in different management methods at harvesting.

	Treatment	Shoot weight (kg/ha)	CCS	Fiber (%)
Water application (W)	1. Once a week	12889 a	13.53	11.20 b
	2. Once every two weeks	10448 b	13.98	11.44 a
	LSD (Water Application)	1969	1.21	0
	CV% (Water Application)	13.59	7.06	0
	F-test	**	ns	**
Fertilizer application (F)	1. 3 MAP	12816 a	13.65	11.29 b
	2. 6 MAP	10521 b	13.86	11.35 a
	LSD (Fertilizer application)	1680	0.59	0
	CV% (Fertilizer application)	17.97	5.34	0
	F-test	**	ns	**
Weed management (WM)	1. No Weed Control	7792 c	13.05	11.30 b
	2. Hand Weeding	15454 a	13.87	11.33 ab
	3. At fb Pq + Di	11120 b	14.11	11.38 a
	4. At fb He +Di	12306 b	13.98	11.28 b
	LSD (Weed management)	2206	0.84	0.06
	CV% (Weed management)	22.44	7.26	0.62
	F-test	**	ns	*
	W x F	*	ns	ns
	W x WM	ns	ns	**
	F x WM	*	ns	**
	W x F x WM	ns	**	**

หมายเหตุ Means within the same column followed by the same letter are not significantly different at 95% level of confident by LSD. * and ** indicate significance at the 0.05 and 0.01 levels, respectively, ns, indicates non – significant.

น้ำหนักผลผลิต

จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า การให้น้ำมีผลต่อน้ำหนักผลผลิตอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยการให้น้ำทุกสัปดาห์ให้ผลผลิตดีกว่าการให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ มีค่าเท่ากับ 12,889 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ เนื่องจากต้นอ้อยได้รับน้ำอย่างสม่ำเสมอ จึงทำให้มีการเจริญเติบโตของต้นอ้อยอย่างสมบูรณ์ ส่งผลให้มีน้ำหนักเก็บเกี่ยวสุทธิมากกว่าการให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ แม้ว่าจะได้รับน้ำสุทธิในปริมาณเท่ากันก็ตาม ดังนั้นการให้น้ำในระบบการปลูกอ้อยถือเป็นสิ่งสำคัญอีกอย่างหนึ่งที่ต้องคำนึงถึง สำหรับการผลิตอ้อยในประเทศไทย (ตารางที่ 10)

การให้ปุ๋ยมีผลต่อน้ำหนักผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยพบว่าการให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออ้อยอายุ 3 เดือนให้น้ำหนักของอ้อย มีค่าเท่ากับ 12,816 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ ซึ่งมากกว่าการให้ปุ๋ยสูตรและอัตราเดียวกันเมื่ออ้อยอายุ 6 เดือน (ตารางที่ 10)

การจัดการวัชพืชมีผลต่อน้ำหนักอ้อย โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยการจัดการวัชพืชโดยใช้แรงงานคน ให้น้ำหนักผลผลิตสูงที่สุด คือ 15,454 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ ในขณะที่แปลงควบคุมหรือไม่จัดการวัชพืช ให้น้ำหนักผลผลิตน้อยที่สุด คือ 7,792 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ (ตารางที่ 10)

เมื่อศึกษาอิทธิพลร่วม 2 ปัจจัย ระหว่างการให้น้ำและการให้ปุ๋ยร่วมกัน พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตารางผนวกที่ 14) เช่นเดียวกับการให้ปุ๋ยร่วมกับการจัดการวัชพืช (ตารางผนวกที่ 16) ส่วนการให้น้ำร่วมกับการจัดการวัชพืช ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ (ตารางผนวกที่ 15)

CCS

จากการวิเคราะห์ค่า CCS พบว่าทุกกรรมวิธีของการให้น้ำ การให้ปุ๋ย และการจัดการวัชพืชไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่มีค่า CCSโดยเฉลี่ยเท่ากับ 13.05-14.11 (ตารางที่ 10) เช่นเดียวกับการศึกษาถึงอิทธิพลร่วม 2 ปัจจัย ทั้งการให้น้ำร่วมกับการให้ปุ๋ย หรือการให้น้ำร่วมกับการจัดการวัชพืช หรือการให้ปุ๋ยร่วมกับการจัดการวัชพืช พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางผนวกที่ 14 15 และ 16)

เปอร์เซ็นต์ไฟเบอร์

การให้น้ำมีผลต่อปริมาณเปอร์เซ็นต์ไฟเบอร์ของผลผลิตอ้อยหลังจากเก็บเกี่ยว โดยพบว่าการให้น้ำและการให้ปุ๋ยในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ในขณะที่การจัดการวัชพืช พบว่าแต่ละกรรมวิธีมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ซึ่งเปอร์เซ็นต์ไฟเบอร์โดยเฉลี่ยเท่ากับ 11.20-11.44% อธิบายถึงแต่ละวิธีการจัดการดังนี้การให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ ทำให้ต้นอ้อยมีเปอร์เซ็นต์ไฟเบอร์มีค่าเท่ากับ 11.44% ซึ่งมากกว่าการให้น้ำทุกสัปดาห์ ส่วนการให้ปุ๋ยมีผลต่อเปอร์เซ็นต์ไฟเบอร์ของอ้อยหลังการเก็บเกี่ยว โดยการให้ปุ๋ยสูตรการให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออ้อยอายุ 6 เดือน ซึ่งเป็นการให้ปุ๋ยครั้งที่ 2 มีค่าเท่ากับ 11.35% ส่วนจัดการวัชพืชโดยการใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Paraquat และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก พบว่ามีเปอร์เซ็นต์ไฟเบอร์สูงสุด เท่ากับ 11.38% (ตารางที่ 10)

เมื่อศึกษาอิทธิพลร่วม 2 ปัจจัย ระหว่างการให้น้ำและการให้ปุ๋ยร่วมกัน ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ (ตารางผนวกที่ 14) ในขณะที่การให้น้ำร่วมกับการจัดการวัชพืช (ตารางผนวกที่ 15) และการให้ปุ๋ยร่วมกับการจัดการวัชพืช (ตารางผนวกที่ 16) พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

การให้น้ำ ปุ๋ย และการจัดการวัชพืช

ตารางที่ 11 Effect of water, fertilizer application and weed management on sugarcane shoot weight (kg/ha), CCS and fiber (%) at harvesting.

Treatment	Shoot weight (kg/ha)	CCS	Fiber (%)
W x F x WM			
W1F1WM0	11,256	12.35 c	11.30 f
W1F1WM1	15,476	13.61 a-c	11.30 f
W1F1WM2	9,683	15.50 a	11.10 h
W1F1WM3	15,802	12.47 bc	10.90 j
W1F2WM0	8,665	12.25 c	11.0 i
W1F2WM1	17,470	14.03 a-c	11.10 h
W1F2WM2	12,400	13.02 a-c	11.10 h
W1F2WM3	12,359	15.03 ab	11.80 a
W2F1WM0	6,172	13.55 a-c	11.50 d
W2F1WM1	16,963	14.10 a-c	11.40 e
W2F1WM2	12,146	13.22 a-c	11.60 c
W2F1WM3	15,033	14.36 a-c	11.20 g
W2F2WM0	5,078	14.06 a-c	11.40 e
W2F2WM1	11,907	13.75 a-c	11.50 d
W2F2WM2	10,252	14.68 a-c	11.70 b
W2F2WM3	6,031	14.07 a-c	11.20 g
CV% (Weed management)	22.44	7.26	0.62
F-test	ns	**	**

หมายเหตุ Means within the same column followed by the same letter are not significantly different at 95% level of confident by DMRT. ** indicates significance at the 0.01 level and ns indicates non – significant.

น้ำหนักผลผลิต

เมื่อศึกษาถึงอิทธิพลร่วม 3 ปัจจัย (ตารางที่ 11) พบว่า น้ำหนักผลผลิตไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่มีน้ำหนักผลผลิตของอ้อยที่มากที่สุดเมื่อมีการให้น้ำทุกสัปดาห์ร่วมกับการให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัม ต่อไร่ เมื่ออ้อยอายุ 6 เดือน ร่วมกับการจัดการวัชพืชโดยใช้แรงงานคน มีน้ำหนักผลผลิตเท่ากับ 17,470 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ และมีน้ำหนักน้อยที่สุดเท่ากับ 5,078 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ เมื่อจัดการให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ ร่วมกับการให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัม ต่อไร่ เมื่ออ้อยอายุ 6 เดือนและการไม่จัดการวัชพืชหรือที่เป็นแปลงควบคุม ซึ่งกรรมวิธีนี้การให้น้ำที่ไม่สม่ำเสมอ ซึ่งเป็นไปได้ว่าทำให้อ้อยขาดน้ำไป 2 สัปดาห์ และการให้ปุ๋ยครั้งที่ 2 นั้นก็เป็นช่วงเวลาที่ไม่เหมาะสม ส่วนพื้นที่ตรงนี้ก็ไม่มีการกำจัดวัชพืชเลย ซึ่งน้ำหนักผลผลิตก็เป็นลักษณะหนึ่งหรือหมายถึงองค์ประกอบผลผลิตอย่างหนึ่งที่สำคัญที่บ่งชี้ได้ว่ากรรมวิธีที่ร่วมกัน 3 ปัจจัยดังกล่าวนี้ ไม่เหมาะต่อการปรับใช้เพื่อการปลูกอ้อยให้ได้ผลผลิตที่สูง

CCS

อิทธิพลร่วมของ 3 ปัจจัย ระหว่างการให้น้ำร่วมกับการให้ปุ๋ยและการจัดการวัชพืช มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยที่กรรมวิธีของการให้น้ำร่วมกับการให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออ้อยอายุ 3 เดือน และการใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Paraquat และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก มีค่า CCS สูงสุดเท่ากับ 15.50 แต่ทั้งนี้ในกรรมวิธีอื่นๆ พบว่า CCS โดยมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 12.35 – 15.50 โดยมี 2 กรรมวิธีที่จัดได้ว่าค่าเฉลี่ยของ CCS ต่ำสุด คือการให้น้ำทุกสัปดาห์ร่วมกับการให้ปุ๋ยสูตร21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออ้อยอายุ 3 เดือน หรือที่ 6 เดือนซึ่งเป็นการให้ปุ๋ยครั้งที่ 2 ที่ 2 กรรมวิธีนี้แตกต่างกัน นอกจากนี้มีวิธีการจัดการวัชพืชที่เหมือนกัน คือไม่จัดการวัชพืชหรือแปลงควบคุม มีค่าเฉลี่ยประมาณ 12 แต่อย่างไรก็ตาม ค่า CCS ที่โรงงานยอมรับซื้อเพื่อนำมาหีบนั้น มีค่าเท่ากับ 10 เป็นต้นไป (ตารางที่ 11)

เปอร์เซ็นต์ไฟเบอร์

การศึกษาอิทธิพลร่วม 3 ปัจจัย ระหว่างการให้น้ำ การให้ปุ๋ย และการจัดการวัชพืช พบว่าเปอร์เซ็นต์ไฟเบอร์ของอ้อยหลังการเก็บเกี่ยวมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยที่กรรมวิธีของการให้น้ำทุกสัปดาห์ และการให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25

กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออ้อยอายุ 6 เดือน ร่วมกับการใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Hexazinone และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก มีเปอร์เซ็นต์ไฟเบอร์สูงสุดเท่ากับ 11.80% ในขณะที่เปอร์เซ็นต์ไฟเบอร์ต่ำสุดเท่ากับ 10.90% คือกรรมวิธีของการให้น้ำทุกสัปดาห์และการให้ปุ๋ยสูตร21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออ้อยอายุ 3 เดือน ร่วมกับการใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Hexazinone และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก (ตารางที่ 11)

รายชื่อวัชพืชที่พบในแปลงทดลอง

วัชพืชใบเลี้ยงคู่

น้ำนมราชสีห์	*Euphorbia hirta L.*
ผักยาง	*Euphorbia heterophylla L.*
ตีนตุ๊กแก	*Tridax procumbens L.*
ไมยราพไร้หนาม	*Mimosa invisa*
ผักโขมหนาม	*Amaranthus spinosus L.*
โคกกระสุน	*Tribulus cistoides L.*
โทงเทง	*Physalis minima L.*
สาบแร้งสาบกา	*Ageratum conyzoides*
ผักเสี้ยนดอกม่วง	*Cleome rutidoseveryma*

วัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยว

หญ้ารังนก	*Chloris barbata*
หญ้าปากควาย	*Dactyloctenium aegyptium L.*
หญ้าโขย่ง	*Rottboellia cochinchinensis*
หญ้าตีนนก	*Digitaria ciliaris*
หญ้าขนเล็ก	*Brachiaria distachya*

การประเมินประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชในการควบคุมวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ด้วยสายตา

ตารางที่ 12 Visual rating of grass control (%) in sugarcane study area under different management methods at 1, 2, 4 and 5 months after planting.

Treatment		Grass control (%)			
		1 MAP	2 MAP	4 MAP	5 MAP
Water application (W)	1. Once a week	65.1	80.0	43.5 a	69.6
	2. Once every two weeks	66.4	78.3	27.9 b	69.9
	LSD (Water Application)	15.9	12.9	10.7	4.6
	CV% (Water Application)	19.5	13.2	24.0	5.3
	F-test	ns	ns	ns	ns
Fertilizer application (F)	1. 3 MAP	64.8	77.1	35.4	69.0
	2. 6 MAP	66.8	81.1	36.0	70.5
	LSD (Fertilizer application)	3.3	2.9	8.5	4.2
	CV% (Fertilizer application)	6.3	4.6	29.84	7.5
	F-test	ns	ns	ns	ns
Weed management (WM)	1. No Weed Control	33.1 c	37.3 b	0 d	0 d
	2. Hand Weeding	92.8 a	96.3 a	75.7 a	96.3 a
	3. At fb Pq + Di	49.4 b	89.9 a	10.8 c	89.9 c
	4. At fb He +Di	87.8 a	92.8 a	56.3 b	92.8 b
	LSD (Weed management)	5.7	7.1	6.3	2.8
	CV% (Weed management)	10.2	10.7	21.0	4.8
	F-test	**	**	**	**
	W x F	**	ns	ns	ns
	W x WM	**	ns	**	*
	F x WM	**	ns	**	*
	W x F x WM	**	*	**	*

หมายเหตุ Means within the same column followed by the same letter are not significantly different at 95% level of confident by LSD. * and ** indicate significance at the 0.05 and 0.01 levels, respectively, ns, indicates non – significant.

เมื่อพิจารณาถึงการประเมินประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชในการควบคุมวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ด้วยสายตา ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ ทั้งการให้น้ำเพียงปัจจัยเดียว และการให้ปุ๋ยเพียงปัจจัยเดียว เมื่ออ้อยอายุ 1 2 4 และ 5 เดือน นั่นคือ การให้น้ำทุกสัปดาห์และการให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ หรือการให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออ้อยอายุ 3 เดือน และ 6 เดือน เป็นการให้ปุ๋ยครั้งที่ 2 ซึ่งทั้ง 2 ปัจจัยนี้ไม่ได้ส่งเสริมประสิทธิภาพของการใช้สารกำจัดวัชพืช แต่เมื่อพิจารณาถึงวิธีการจัดการวัชพืช พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% เมื่ออ้อยอายุ 1 2 4 และ 5 เดือน โดยวิธีการจัดการวัชพืชโดยใช้แรงงานคนมีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชดีที่สุดในทุกเดือนที่ทำการทดลอง แต่เมื่อพิจารณาเฉพาะการใช้สารกำจัดวัชพืช พบว่าการใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Hexazinone และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก มีประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชที่ดีกว่าการใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Paraquat และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก แต่จะเห็นได้ว่าประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืชทั้ง 2 กรรมวิธีที่ใช้ เมื่ออ้อยอายุ 3 เดือน นั้นมีประสิทธิภาพลดลง อาจเกิดจากการที่การปลูกอ้อยโดยลดการไถพรวนนั้นมีปริมาณอินทรียวัตถุสูง ทำให้การเคลื่อนย้ายของสารเคมีไม่ดีเท่าที่ควร และต้องใช้เวลานานเป็นเดือนจนกว่าจะเห็นผลของการใช้สารกำจัดวัชพืช และอาจเปรียบเทียบได้จากข้อมูลของอ้อยอายุ 4 เดือนเป็นต้นไป ที่ใช้กรรมวิธีที่ไม่จัดการวัชพืชจะมีจำนวนวัชพืชที่ประเมินด้วยสายตามีอยู่เต็มพื้นที่ (ตารางที่ 12)

เมื่อพิจารณาที่อ้อยอายุ 1 2 และ 3 เดือนหลังปลูก พบว่าอิทธิพลร่วมของ 3 ปัจจัย ที่มีการให้น้ำทุกสัปดาห์ร่วมกับการให้ปุ๋ยทั้ง 2 ระดับอย่างใดอย่างหนึ่ง และการจัดการวัชพืชโดยใช้แรงงานคน หรือการใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Hexazinone และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก มีเปอร์เซ็นต์การประเมินประสิทธิภาพของการควบคุมวัชพืชที่มากที่สุด และเมื่อพิจารณาที่อ้อยอายุ 1 และ 2 เดือนหลังปลูกพบว่า การจัดการวัชพืชถึงการให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ร่วมกับการให้ปุ๋ยทั้ง 2 ระดับและการจัดการวัชพืชโดยใช้แรงงานคน หรือ การใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Paraquat และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก มีเปอร์เซ็นต์การประเมินประสิทธิภาพของการควบคุมวัชพืชมากที่สุด (ตารางที่ 12)

ส่วนอิทธิพลร่วม 2 ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชในการควบคุมวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ด้วยสายตา ระหว่างการให้น้ำร่วมกับการให้ปุ๋ยร่วม มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 99% เมื่ออ้อยอายุ 1 เดือน แต่เดือนที่ 2 4 และ 5 ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ (ตารางผนวกที่ 17) ในขณะที่การให้น้ำร่วมกับการจัดการวัชพืช พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ในเมื่ออ้อยอายุ 1 และ 4 เดือน และไม่พบความแตกต่างทาง

สถิติเมื่ออ้อยอายุ 2 เดือน และมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่ออ้อยอายุ 5 เดือน (ตารางผนวกที่ 18) และการให้ปุ๋ยร่วมกับการจัดการวัชพืช พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% เมื่ออ้อยอายุ 1 และ 4 เดือน ส่วนที่อายุ 2 และ 5 เดือนไม่พบความแตกต่างทางสถิติ (ตารางผนวกที่ 19)

เมื่อพิจารณาถึงอิทธิพลร่วม 3 ปัจจัย พบว่ากรรมวิธีที่มีการจัดการวัชพืชโดยใช้แรงงานคนมีผลการประเมินเปอร์เซ็นต์การควบคุมวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวด้วยสายตาดีที่สุด และการใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Paraquat และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก และอีกกรรมวิธีนั้น ตามด้วย Hexazinone และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก แสดงว่า Atrazine สามารถควบคุมวัชพืชได้นาน อย่างน้อย 3 เดือน จนเข้าสู่เดือนที่ 4 ประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชลดลงมาก คือมีเปอร์เซ็นต์การควบคุมวัชพืชได้ต่ำ เมื่อใช้ Paraquat และ Diuron โดยเมื่อพิจารณาร่วมกับการให้น้ำทุก 1 และ 2 สัปดาห์ แต่เมื่อใช้ Hexazinone และ Diuron ประสิทธิภาพของการควบคุมวัชพืชลดลง เมื่อให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ แต่การให้น้ำทุก 1 สัปดาห์เปอร์เซ็นต์การควบคุมยังไม่แตกต่างมากนัก เนื่องจาก Hexazinone เป็นสารประเภทเคลื่อนย้ายได้จำเป็นต้องอาศัยการดึงดูดของน้ำจะช่วยให้สารกำจัดวัชพืชมีประสิทธิภาพในการทำลายต้นวัชพืชได้ดีขึ้น แต่สำหรับ Paraquat ที่เป็นสารสัมผัสตายนั้น ภายใน 1 – 2 ชั่วโมงก็ทำให้พืชส่วนที่สัมผัสถูกสารได้รับความเสียหาย แต่ถ้าต้นพืชได้รับน้ำจากการให้น้ำ หรือจากฝน ก็สามารถเจริญเติบโตต่อไป ทั้งนี้ การใช้สารกำจัดวัชพืชอาจเป็นอัตราที่ต่ำเกินไป น่าจะใช้สารกำจัดวัชพืชที่อัตราสูงกว่านี้ นอกจากนี้ Diuron ก็มีความสำคัญไม่น้อย ในการทำลายต้นพืชและสารสามารถเคลื่อนย้ายได้ดียิ่งขึ้น เมื่อพืชได้รับน้ำมากขึ้น เมื่อเข้าสู่เดือนที่ 5 ประสิทธิภาพการใช้สารกำจัดวัชพืช มีเปอร์เซ็นต์การควบคุมที่เพิ่มขึ้นเป็นกว่า 90% (ตารางที่ 13)

การให้น้ำ ปุ๋ย และการจัดการวัชพืช

ตารางที่ 13 Visual rating of effect of water, fertilizer application and weed management of grass control (%) in sugarcane study area at 1, 2, 4 and 5 months after planting.

Treatment	Grass control (%)			
	1 MAP	2 MAP	4 MAP	5 MAP
W x F x WM				
W1F1WM0	23.33 ef	46.0 b	0 d	0 b
W1F1WM1	91.67 a	96.67 a	68.3 a	96.7 a
W1F1WM2	0 g	85.0 a	13.3 a	85.0 a
W1F1WM3	96.67 a	94.0 a	83.3 a	94.0 a
W1F2WM0	60.0 bc	36.67 bc	0 d	0 b
W1F2WM1	92.0 a	97.67 a	82.7 a	97.7 a
W1F2WM2	62.33 bc	90.67 a	15.0 a	90.7 a
W1F2WM3	95.0 a	93.0 a	85.0 a	93.0 a
W2F1WM0	31.67 de	18.33 c	0 d	0 b
W2F1WM1	94.67 a	94.67 a	75.0 a	94.7 a
W2F1WM2	88.67 a	91.33 a	0 d	91.3 a
W2F1WM3	91.33 a	90.67 a	43.3 a	90.7 a
W2F2WM0	17.33 f	48.33 b	0 d	0 b
W2F2WM1	92.67 a	96.33 a	76.7 a	96.3 a
W2F2WM2	46.67 cd	92.67 a	15.0 a	92.7 a
W2F2WM3	68.33 b	93.67 a	13.3 a	93.7 a
CV% (Weed management)	10.23	10.67	21.04	4.83
F-test	**	*	**	*

หมายเหตุ Means within the same column followed by the same letter are not significantly different at 95% level of confident by DMRT. * and ** indicate significance at the 0.05 and 0.01 levels, respectively, ns, indicates non – significant.

การประเมินประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชในการควบคุมวัชพืชใบเลี้ยงคู่ ด้วยสายตา

ตารางที่ 14 Visual rating of broadleaves control (%) in sugarcane area under different management methods at 1, 2, 4 and 5 months after planting.

Treatment		Broadleaves control (%)			
		1 MAP	2 MAP	4 MAP	5 MAP
Water application (W)	1. Once a week	88.0 b	84.9	60.7 a	70.2 b
	2. Once every two weeks	90.8 a	88.5	38.3 b	71.9 a
	LSD (Water Application)	4.9	9.0	31.6	2.3
	CV% (Water Application)	4.4	8.3	51.4	2.6
	F-test	*	ns	**	**
Fertilizer application (F)	1. 3 MAP	91.9 a	87.3	46.7	70.3
	2. 6 MAP	86.9 b	86.0	52.4	71.8
	LSD (Fertilizer application)	3.5	4.2	15.0	1.4
	CV% (Fertilizer application)	4.9	6.1	37.9	2.5
	F-test	**	ns	ns	*
Weed management (WM)	1. No Weed Control	70.7 b	62.7 b	0 c	0 c
	2. Hand Weeding	97.2 a	93.3 a	77.7 a	93.4 b
	3. At fb Pq + Di	96.0 a	96.0 a	60.8 b	96.0 a
	4. At fb He +Di	93.8 a	94.8 a	59.6 b	94.8 ab
	LSD (Weed management)	4.0	6.9	13.7	1.6
	CV% (Weed management)	5.3	9.5	32.8	2.6
	F-test	**	**	**	**
	W x F	**	*	ns	**
	W x WM	*	ns	**	*
	F x WM	**	ns	*	**
	W x F x WM	**	*	**	*

หมายเหตุ Means within the same column followed by the same letter are not significantly different at 95% level of confident by LSD. * and ** indicate significance at the 0.05 and 0.01 levels, respectively, ns, indicates non – significant.

การประเมินประสิทธิภาพของการควบคุมวัชพืชใบเลี้ยงคู่ เมื่อให้น้ำทุก 2 สัปดาห์มีแนวโน้มว่าควบคุมวัชพืชได้ดีกว่าการให้น้ำทุกสัปดาห์ ที่ 1 4 และ 5 เดือนหลังปลูก (ตารางที่ 14) และที่อ้อยอายุ 5 เดือนการให้น้ำทุกสัปดาห์หรือทุก 2 สัปดาห์ร่วมกับการให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออ้อยอายุ 3 เดือน ส่งผลให้การประเมินประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชดีที่สุด และเมื่ออ้อยอายุ 4 เดือนอิทธิพลของการให้น้ำร่วมกับการจัดการวัชพืชการใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Paraquat และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก ส่งผลให้เปอร์เซ็นต์การประเมินประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชดีที่สุด

เมื่ออ้อยอายุ 4 และ 5 เดือนหลังปลูก อิทธิพลร่วมของ 3 ปัจจัย การให้น้ำทุกสัปดาห์ การให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออ้อยอายุ 6 เดือน และการจัดการวัชพืชโดยใช้แรงงานคน มีเปอร์เซ็นต์การประเมินประสิทธิภาพของการควบคุมวัชพืชดีที่สุด แต่ทั้งนี้ที่ 4 เดือนยังมีอิทธิพลร่วม 3 ปัจจัยอื่นๆ ที่จัดได้ว่ามีเปอร์เซ็นต์การประเมินประสิทธิภาพของการควบคุมวัชพืชที่ดีกว่าการมีอิทธิพลร่วม 3 ปัจจัย ของการไม่จัดการวัชพืช (ตารางที่ 14)

เมื่อศึกษาอิทธิพลร่วม 2 ปัจจัย ที่มีอิทธิพลต่อเปอร์เซ็นต์การประเมินประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชใบเลี้ยงคู่ พบว่าการให้น้ำร่วมกับการให้ปุ๋ย มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่ออ้อยอายุ 1 และ 2 เดือน แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ เมื่ออ้อยอายุ 4 เดือน เมื่ออ้อยอายุ 5 เดือน มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางผนวกที่ 20) ส่วนการให้น้ำร่วมกับการจัดการวัชพืช พบความแตกต่างทางสถิตอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่ออ้อยอายุ 1 และ 5 เดือน และแตกต่างอย่างมัยนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 99% เมื่ออ้อยอายุ 4 เดือน และไม่พบความแตกต่างทางสถิติ เมื่ออ้อยอายุ 2 เดือน (ตารางผนวกที่ 21) และเมื่อเป็นปัจจัยระหว่างการให้ปุ๋ยร่วมกับการจัดการวัชพืช พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% เมื่ออ้อยอายุ 1 และ 5 เดือน และมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่ออ้อยอายุ 4 เดือน แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ เมื่ออ้อยอายุ 2 เดือน (ตารางผนวกที่ 22)

ตารางที่ 15 Visual rating of effect of water, fertilizer application and weed management of broadleaves control (%) in sugarcane study area at 1, 2, 4 and 5 months after planting.

Treatment	Broadleaves control (%)			
	1 MAP	2 MAP	4 MAP	5 MAP
W x F x WM				
W1F1WM0	88.3 a	54.0 b	0 c	0 f
W1F1WM1	96.0 a	92.3 a	78.3 a	92.3 c-e
W1F1WM2	100.0 a	90.0 a	93.3 a	90.0 e
W1F1WM3	93.0 a	92.7 a	55.0 ab	92.7 b-e
W1F2WM0	43.3 c	63.3 b	0 c	0 f
W1F2WM1	97.0 a	91.7 a	84.0 a	91.7 de
W1F2WM2	94.3 a	99.3 a	93.3 a	99.3 a
W1F2WM3	91.7 a	95.7 a	81.7 a	95.7 a-d
W2F1WM0	68.3 b	81.7 a	0 c	0 f
W2F1WM1	99.7 a	95.3 a	68.3 a	95.3 a-d
W2F1WM2	96.3 a	97.0 a	67.5 c	97.0 a-c
W2F1WM3	93.7 a	95.3 a	78.3 a	95.3 a-d
W2F2WM0	82.7 ab	61.7 b	0 c	0 f
W2F2WM1	96.0 a	93.7 a	80.0 a	94.3 a-e
W2F2WM2	93.3 a	97.7 a	56.7 ab	97.7 ab
W2F2WM3	96.7 a	95.3 a	23.3 b	95.3 a-d
CV% (Weed management)	5.3	9.5	32.8	2.6
F-test	**	*	**	*

หมายเหตุ Means within the same column followed by the same letter are not significantly different at 95% level of confident by DMRT. * and ** indicate significance at the 0.05 and 0.01 levels, respectively.

เมื่อพิจารณาถึงอิทธิพลร่วม 3 ปัจจัย ระหว่างการให้น้ำ ปุ๋ย ร่วมกับการจัดการวัชพืช ที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การประเมินประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชในการควบคุมวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ด้วยสายตา พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่ออ้อยอายุ 2 และ 5 เดือน และมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% เมื่ออ้อยอายุ 1 และ 4 เดือน โดยการให้น้ำทุกสัปดาห์ การให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออ้อยอายุ 6 เดือน ร่วมกับการใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Paraquat และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก มีเปอร์เซ็นต์การควบคุมวัชพืชดีที่สุด เมื่ออ้อยอายุ 2 4 และ 5 เดือน โดยที่อ้อยอายุ 1 เดือน มีเปอร์เซ็นต์การควบคุมวัชพืชอยู่ในเกณฑ์ดี ใกล้เคียงกันทั้งสองกรรมวิธี เนื่องจากเป็นการใช้ Atrazine เหมือนกัน เป็นสารกำจัดวัชพืชที่ใช้ในการควบคุมวัชพืชได้ดี ในอ้อยช่วงอายุ 1 – 2 เดือน และควบคุมวัชพืชได้ 100% ในกรรมวิธีที่ให้น้ำทุกสัปดาห์ร่วมกับการให้ปุ๋ยสูตรสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออ้อยอายุ 3 เดือน (ตารางที่ 15)

นอกจากนี้ในเดือนที่ 4 พบว่ากรรมวิธีที่มีการใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Paraquat และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูกร่วมกับการให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ มีเปอร์เซ็นต์การควบคุมวัชพืชได้ต่ำกว่าที่ให้น้ำทุกสัปดาห์ แต่เมื่อใช้ Hexazinone และ Diuron ในกรรมวิธีที่มีการใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Hexazinone และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก ร่วมกับการให้น้ำที่เป็นการให้น้ำทุกสัปดาห์และทุก 2 สัปดาห์ ก็มีแนวโน้มว่ามีเปอร์เซ็นต์การควบคุมวัชพืชที่ลดลง เกิดจากการที่ประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชจะทำลายวัชพืชแบบเคลื่อนย้ายไปทั้งต้นออกฤทธิ์นานเป็นเดือน ต่อมาพบว่าเปอร์เซ็นต์ของการควบคุมวัชพืชจะสูงขึ้นเมื่อเวลาผ่านไปหลังจากการฉีดพ่น 2 เดือน คือ เมื่ออ้อยอายุ 5 เดือน (ตารางที่ 15)

จำนวนและน้ำหนักแห้งของวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยว

ตารางที่ 16 Grass numbers (plants/m^2) and grasses dry weight (g) in different management methods at 1 and 4 months after planting.

Treatment		Grass numbers (plants/m^2)		Grass dry weight (g)	
		1 MAP	4 MAP	1 MAP	4 MAP
Water application (W)	1. Once a week	30.3	12.5	215.9	16.9
	2. Once every two weeks	37.9	10.1	242.5	11.5
	LSD (Water Application)	17.6	9.8	198.5	9.0
	CV% (Water Application)	41.6	70.0	69.7	51.0
	F-test	ns	ns	ns	ns
Fertilizer application (F)	1. 3 MAP	34.1	15.3 a	253.9 a	15.6
	2. 6 MAP	34.0	7.3 b	204.6 b	12.8
	LSD (Fertilizer application)	25.2	4.6	111.7	6.1
	CV% (Fertilizer application)	92.2	50.3	60.8	53.7
	F-test	ns	**	*	ns
Weed management (WM)	1. No Weed Control	58.9 a	14.8 a	344.7 a	11.0
	2. Hand Weeding	16.3 b	1.6 c	75.4 c	10.2
	3. At fb Pq + Di	40.1 ab	20.6 a	303.3 a	19.8
	4. At fb He +Di	21.0 b	8.3 b	193.5 b	15.7
	LSD (Weed management)	24.5	6.4	66.6	10.1
	CV% (Weed management)	85.2	66.7	34.5	84.3
	F-test	**	**	**	ns
	W x F	ns	ns	**	ns
	W x WM	ns	*	**	ns
	F x WM	ns	**	**	ns
	W x F x WM	ns	ns	**	ns

หมายเหตุ Means within the same column followed by the same letter are not significantly different at 95% level of confident by LSD. * and ** indicate significance at the 0.05 and 0.01 levels, respectively, ns indicates non – significant.

เมื่อศึกษาถึงจำนวนและน้ำหนักแห้งของวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยว พบว่าการให้น้ำทุกสัปดาห์และการให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ โดยส่งผลให้มีจำนวนวัชพืชมากกว่าในช่วงอ้อยอายุ 1 เดือน และมีจำนวนที่ลดลงเมื่ออ้อยอายุ 4 เดือน โดยส่งผลให้น้ำหนักแห้งของวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวในช่วงอ้อยอายุ 1 เดือน ซึ่งอ้อยยังเป็นต้นเล็ก มีจำนวนวัชพืชมากเติบโตได้ดี เพื่อคอยแก่งแย่งอาหาร โดยมีน้ำหนักเฉลี่ยอยู่ที่ 215.9– 242.5 กรัม และมีจำนวนวัชพืชน้อยลง เมื่ออ้อยอายุ 4 เดือน น้ำหนักประมาณ 11.5-16.9 กรัม ต้นอ้อยมีความสูงเพิ่มมากขึ้น พอที่จะปกคลุมพื้นที่เกิดเป็นร่มเงา วัชพืชจึงเติบโตได้ไม่ดี จึงส่งผลให้มีจำนวนและน้ำหนักแห้งของวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวที่สอดคล้องกัน (ตารางที่ 16)

สำหรับการให้ปุ๋ย ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ เมื่ออ้อยอายุ 1 เดือนในจำนวนของวัชพืช แต่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% เมื่ออ้อยอายุ 4 เดือน โดยมีจำนวนวัชพืชลดลง การให้ปุ๋ยจึงไม่ส่งเสริมการเพิ่มจำนวนของวัชพืช ส่วนน้ำหนักแห้งของวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยว มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่ออ้อยอายุ 1 เดือน และไม่พบความแตกต่างทางสถิติ เมื่ออ้อยอายุ 4 เดือน และมีน้ำหนักแห้งของวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวที่ลดลง มีค่าของจำนวนและน้ำหนักแห้งของวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวที่เป็นไปในแนวทางเดียวกับอิทธิพลของการให้น้ำ และการจัดการวัชพืช (ตารางที่ 16)

และเช่นเดียวกับค่าที่เกิดจากอิทธิพลของการจัดการวัชพืช โดยพบว่าจำนวนของวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยว เมื่ออ้อยอายุ 1 และ 4 เดือน และน้ำหนักแห้งของวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยว เมื่ออ้อยอายุ 1 เดือน มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% แต่น้ำหนักแห้งของวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยว เมื่ออ้อยอายุ 4 เดือนไม่มีความแตกต่างทางสถิติ มีค่าของจำนวนและน้ำหนักแห้งของวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวที่เป็นไปในแนวทางเดียวกับอิทธิพลของการให้น้ำ และการให้ปุ๋ย (ตารางที่ 16)

เมื่อศึกษาอิทธิพลร่วม 2 ปัจจัย ระหว่างการให้น้ำร่วมกับการให้ปุ๋ย ที่มีอิทธิพลต่อจำนวนวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวเมื่ออ้อยอายุ 1 และ 4 เดือน ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ และพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ของน้ำหนักแห้งของวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยว เมื่ออ้อยอายุ 1 เดือน แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ เมื่ออ้อยอายุ 4 เดือน (ตารางผนวกที่ 23) ส่วนการให้น้ำร่วมกับการจัดการวัชพืช ที่มีอิทธิพลต่อน้ำหนักแห้งของวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยว พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% เมื่ออ้อยอายุ 1 และ 4 เดือน และจำนวนวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยว พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่ออ้อยอายุ 4 เดือน และไม่พบความแตกต่างทางสถิติ เมื่ออ้อยอายุ 1 เดือน (ตารางผนวกที่ 24) และเมื่อเป็นปัจจัยระหว่างการ

ให้ปุ๋ยร่วมกับการจัดการวัชพืช พบว่าน้ำหนักแห้งของวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% เมื่ออ้อยอายุ 1 และ 4 เดือน และมีอิทธิพลต่อจำนวนวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยว พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% เมื่ออ้อยอายุ 4 เดือน แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ เมื่ออ้อยอายุ 1 เดือน (ตารางผนวกที่ 25)

สำหรับอิทธิพลร่วม 3 ปัจจัยระหว่างการให้น้ำ การให้ปุ๋ย และการจัดการวัชพืชนั้น พบว่าจำนวนของวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยว เมื่ออ้อยอายุ 1 และ 4 เดือน และน้ำหนักแห้งของวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยว เมื่ออ้อยอายุ 4 เดือน ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ แต่จะพบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% เมื่ออ้อยอายุ 1 เดือน โดยค่าของน้ำหนักแห้งของวัชพืชในช่วง 1 เดือน มีค่าสูงโดยเฉลี่ย 60-396.7 กรัม แต่จะมีค่าลดลงอย่างมากอยู่ที่ประมาณ 3.6-27 กรัม (ตารางที่ 17) จากค่า CV ที่ได้ เป็นการบอกถึง เปอร์เซ็นต์การกระจายตัวของสิ่งทดลอง หากมีค่ามากก็แสดงว่าค่าที่ได้มีความแปรปรวนสูง จึงเป็นไปได้ว่า ตัวอย่างของวัชพืชที่เก็บมานั้น อาจเป็นตัวแทนที่มีจำนวนน้อยเกินไป ค่าเฉลี่ยที่ได้มีจึงมีความคลาดเคลื่อน จึงควรเพิ่มความถี่ในการเก็บตัวอย่าง เพื่อความแม่นยำในการวิเคราะห์ค่าสถิติ

การให้น้ำ ปุ๋ย และการจัดการวัชพืช

ตารางที่ 17 Effect of water, fertilizer application and weed management on grass numbers (plants/m^2) and grasses dry weight (g) at 1 and 4 months after planting.

Treatment	Grass numbers (plants/m^2)		Grasses dry weight (g)	
	1 MAP	4 MAP	1 MAP	4 MAP
W x F x WM				
W1F1WM0	61.0	15.7	586.8 a	10.3
W1F1WM1	12.0	2.7	60.0 c	12.5
W1F1WM2	50.0	43.7	152.0 bc	27.0
W1F1WM3	9.7	2.0	119.3 c	18.2
W1F2WM0	50.7	14.3	154.7 bc	14.3
W1F2WM1	17.0	0.3	60.0 c	10.3
W1F2WM2	37.3	12.7	217.7 bc	22.9
W1F2WM3	4.3	9.0	76.8 c	19.8
W2F1WM0	79.0	24.0	267.0 bc	16.0
W2F1WM1	14.7	1.7	92.7 c	11.1
W2F1WM2	18.3	23.3	272.0 bc	21.1
W2F1WM3	28.3	9.3	181.0 bc	8.3
W2F2WM0	45.0	5.0	370.3 ab	3.6
W2F2WM1	21.3	1.7	89.0 c	6.9
W2F2WM2	54.7	2.7	271.3 bc	8.2
W2F2WM3	41.7	13.0	396.7 ab	16.7
CV% (Weed management)	85.2	66.7	34.5	84.3
F-test	ns	ns	**	ns

หมายเหตุ Means within the same column followed by the same letter are not significantly different at 95% level of confident by DMRT. ** indicates significance at the 0.01 level and ns indicates non – significant.

จำนวนและน้ำหนักแห้งของวัชพืชใบเลี้ยงคู่

ตารางที่ 18 Broadleaves no. (plants/m^2) and broadleaves dry weight (g) in different management methods at 1 and 4 months after planting.

	Treatment	Broadleaves no. (plants/m^2)		Broadleaves dry weight (g)	
		1 MAP	4 MAP	1 MAP	4 MAP
Water application (W)	1. Once a week	4.4	4.3	49.3 a	6.6
	2. Once every two weeks	3.2	4.3	19.4 a	4.8
	LSD (W)	3.7	8.1	67.5	1.4
	CV% (W)	77.8	158.0	158.3	20.2
	F-test	ns	ns	**	ns
Fertilizer application (F)	1. 3 MAP	2.8	5.1	26.2	6.6
	2. 6 MAP	4.8	3.4	42.5	4.9
	LSD (F)	1.0	3.0	26.5	1.5
	CV% (F)	34.1	87.1	96.2	32.0
	F-test	ns	ns	ns	ns
Weed management (WM)	1. No Weed Control	5.3	4.9	51.8 a	6.2
	2. Hand Weeding	2.4	3.0	7.5 b	5.9
	3. At fb Pq + Di	2.6	4.1	15.6 b	5.5
	4. At fb He +Di	4.9	5.1	62.5 a	5.3
	LSD (WM)	4.4	4.8	30.0	3.2
	CV% (WM)	137.6	132.4	103.7	67.1
	F-test	ns	ns	**	ns
	W x F	ns	ns	ns	ns
	W x WM	ns	ns	*	ns
	F x WM	ns	ns	**	ns
	W x F x WM	ns	ns	ns	ns

หมายเหตุ Means within the same column followed by the same letter are not significantly different at 95% level of confident by LSD. * and ** indicate significance at the 0.05 and 0.01 levels, respectively, ns indicates non – significant.

การให้น้ำ

เมื่อต้นอ้อยมีอายุ 1 เดือน พบว่า การให้น้ำทุกสัปดาห์ และทุก 2 สัปดาห์ ไม่มีผลต่อการเพิ่มขึ้นของจำนวนวัชพืชใบเลี้ยงคู่ในแปลงทดลอง ซึ่งพบว่ามีจำนวนต้นวัชพืชที่พบโดยเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.2-4.4 ต้นต่อตารางเมตร (ตารางที่ 18)

เมื่อต้นอ้อยมีอายุ 4 เดือน พบว่า การให้น้ำทุกสัปดาห์ และ ทุก 2 สัปดาห์ ไม่มีผลต่อการเพิ่มขึ้นของจำนวนวัชพืชใบเลี้ยงคู่ในแปลงทดลอง เช่นเดียวกัน ซึ่งพบว่ามีจำนวนต้นวัชพืชโดยเฉลี่ยใกล้เคียงกันทั้งสองวิธีการให้น้ำ คือ 4.3 ต้นต่อตารางเมตร (ตารางที่ 18)

เมื่อพิจารณาจำนวนวัชพืชใบเลี้ยงคู่ระหว่างเดือนที่ 1 และเดือนที่ 4 พบว่า การให้น้ำทุกสัปดาห์ไม่มีผลทำให้จำนวนวัชพืชแตกต่างกัน โดยมีจำนวนวัชพืชในแปลงปลูกโดยประมาณเท่ากับ 4 ต้นต่อตารางเมตร (ตารางที่ 18) ขณะที่การให้น้ำ ทุก 2 สัปดาห์มีแนวโน้มว่าจำนวนต้นวัชพืชใบเลี้ยงคู่มีจำนวนเพิ่มขึ้นในเดือนที่ 4 โดยมีการเพิ่มขึ้นจากการประมาณจำนวน 1 ต้นต่อตารางเมตร (ตารางที่ 18)

เมื่อต้นอ้อยอายุ 1 เดือน พบว่า การให้น้ำทุกสัปดาห์ และการให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ ส่งผลให้น้ำหนักแห้งของวัชพืชใบเลี้ยงคู่มีความแตกต่างกัน โดยพบว่าการให้น้ำทุกสัปดาห์ส่งเสริมการเจริญเติบโตของวัชพืชใบเลี้ยงคู่มากกว่าการให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 49.3 กรัม เมื่อได้รับน้ำทุกสัปดาห์ และ 19.4 กรัม เมื่อได้รับน้ำทุก 2 สัปดาห์ (ตารางที่ 18)

เมื่อต้นอ้อยอายุ 4 เดือน พบว่า การให้น้ำทุกสัปดาห์ และการให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ มีผลต่อน้ำหนักแห้งของต้นวัชพืชใบเลี้ยงคู่ในแปลงปลูก โดยพบว่าการให้น้ำทุกสัปดาห์ส่งเสริมการเจริญเติบโตของวัชพืชใบเลี้ยงคู่มากกว่าการให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ เช่นเดียวกันกับตอนที่ต้นอ้อยมีอายุ 1 เดือน โดยมีค่าเท่ากับ 5.6 และ 4.5 กรัม ตามลำดับ อย่างไรก็ตามจะเห็นได้ว่าน้ำหนักแห้งของต้นวัชพืชใบเลี้ยงคู่ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเดือนแรก

เมื่อพิจารณาน้ำหนักแห้งของต้นวัชพืชใบเลี้ยงคู่ระหว่างเดือนที่ 1 และเดือนที่ 4 พบว่า มีแนวโน้มลดลงอย่างมากทั้งการให้น้ำทุกสัปดาห์ และการให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ โดยต้นวัชพืชใบเลี้ยงคู่ที่อยู่ในแปลงที่ได้รับน้ำทุกสัปดาห์มีน้ำหนักแห้งเปลี่ยนแปลงจาก 49.3 กรัม เหลือเพียง 5.6 กรัม ขณะที่ ต้นวัชพืชใบเลี้ยงคู่ที่อยู่ในแปลงที่ได้รับน้ำทุก 2 สัปดาห์มีน้ำหนักแห้งเปลี่ยนแปลงจาก 19.4

กรัม เป็น 4.5 กรัม (ตารางที่ 18) แสดงให้เห็นว่าการจัดการวัชพืชน่าจะมีบทบาทต่อการเจริญเติบโตของวัชพืชในแปลงทดลองครั้งนี้

การให้ปุ๋ย

เมื่อต้นอ้อยมีอายุ 1 เดือน พบว่า การให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 25 กิโลกรัมต่อไร่ หลังจากอ้อยอายุ 3 เดือน และ 6 เดือน ไม่มีผลต่อจำนวนวัชพืชใบเลี้ยงคู่ที่พบในแปลงปลูก โดยมีการพบวัชพืชในแปลงประมาณ 2.8-4.8 ต้นต่อตารางเมตร (ตารางที่ 18)

เมื่อต้นอ้อยมีอายุ 4 เดือน พบว่า การให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 กิโลกรัมต่อไร่ หลังจากอ้อยอายุ 3 และ 6 เดือน ไม่มีผลต่อจำนวนวัชพืชใบเลี้ยงคู่ที่พบในแปลงเช่นเดียวกัน โดยพบวัชพืชใบเลี้ยงคู่ในแปลงอยู่ระหว่าง 2.4-5.1 ต้นต่อตารางเมตร (ตารางที่ 18)

เมื่อพิจารณาจำนวนต้นวัชพืชใบเลี้ยงคู่ในแปลงปลูกระหว่างเดือนที่ 1 และเดือนที่ 4 พบว่าจำนวนวัชพืชใบเลี้ยงคู่เพิ่มขึ้นเมื่อได้รับปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อต้นอ้อยมีอายุ 3 เดือน โดยมีการเปลี่ยนแปลงจำนวนต้นวัชพืชใบเลี้ยงคู่จาก 2.8 ต้นต่อตารางเมตร เป็น 5.1 ต้นต่อตารางเมตร ขณะที่จำนวนวัชพืชใบเลี้ยงคู่ลดลงเมื่อได้รับปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อต้นอ้อยมีอายุ 6 เดือน โดยมีการเปลี่ยนแปลงจำนวนต้นวัชพืชใบเลี้ยงคู่จาก 4.8 ต้น ในเดือนแรก เป็น 3.4 ต้นต่อตารางเมตร ในเดือนที่ 4 (ตารางที่ 18)

เมื่อต้นอ้อยมีอายุ 1 เดือน พบว่า การให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อต้นอ้อยมีอายุ 3 และ 6 เดือน ไม่มีผลต่อน้ำหนักแห้งของวัชพืชใบเลี้ยงคู่ที่พบในแปลงปลูก โดยมีค่าน้ำหนักแห้งอยู่ระหว่าง 26.2-42.5 กรัม (ตารางที่ 18)

เมื่อต้นอ้อยมีอายุ 4 เดือน พบว่า การให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อต้นอ้อยมีอายุ 3 และ 6 เดือน มีผลต่อน้ำหนักแห้งของวัชพืชใบเลี้ยงคู่ที่พบในแปลงปลูก ซึ่งพบว่า การให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อต้นอ้อยอายุ 3 เดือน ทำให้วัชพืชใบเลี้ยงคู่มีน้ำหนักแห้งมากกว่า การให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อต้นอ้อยอายุ 6 เดือน โดยมีค่าเท่ากับ 26.2 และ 42.5 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 18)

เมื่อพิจารณาน้ำหนักแห้งของต้นวัชพืชใบเลี้ยงคู่ในแปลงปลูกระหว่างเดือนที่ 1 และเดือนที่ 4 พบว่า ทั้งการให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อต้นอ้อยอายุ 3 และ 6 เดือน ทำให้น้ำหนักแห้งของต้นวัชพืชใบเลี้ยงคู่ลดลง โดยมีค่าเปลี่ยนแปลงจาก 26.2 กรัม เป็น 6.6 กรัม ในการให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อต้นอ้อยอายุ 3 เดือน และ เปลี่ยนแปลงจาก 42.5 กรัม เป็น 3.5 กรัม ในการให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อต้นอ้อยมีอายุ 6 เดือน

การจัดการวัชพืช

เมื่อต้นอ้อยมีอายุ 1 เดือน พบว่า การจัดการวัชพืชทั้ง 4 ประเภท คือ การไม่จัดการวัชพืช การจัดการวัชพืชโดยใช้แรงงานคน การใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Paraquat และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก และการใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Hexazinone และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก ไม่มีผลต่อจำนวนวัชพืชใบเลี้ยงคู่ที่พบในแปลงปลูก โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 2.4-5.3 ต้นต่อตารางเมตร (ตารางที่ 18)

เมื่อต้นอ้อยมีอายุ 4 เดือน พบว่า การจัดการวัชพืชทั้ง 4 ประเภท คือ การไม่จัดการวัชพืช การจัดการวัชพืชโดยใช้แรงงานคน การใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Paraquat และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก และการใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Hexazinone และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก ไม่มีผลต่อจำนวนวัชพืชใบเลี้ยงคู่ที่พบในแปลงปลูก โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 3.0-5.1 ต้นต่อตารางเมตร (ตารางที่ 18)

เมื่อพิจารณาจำนวนต้นวัชพืชใบเลี้ยงคู่ในแปลงปลูกระหว่างเดือนที่ 1 และเดือนที่ 4 พบว่า การจัดการวัชพืชด้วยวิธีการไม่จัดการวัชพืช หรือ แปลงควบคุมมีแนวโน้มพบจำนวนต้นวัชพืชลดลง ประมาณ 1 ต้น (ตารางที่ 18) ขณะที่การจัดการวัชพืชอีก 3 ประเภท คือ การจัดการวัชพืชโดยใช้แรงงานคน การใช้ Atrazine ตามด้วย Paraquat และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก และการใช้ Atrazine ตามด้วย Hexazinone และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก พบว่า จำนวนวัชพืชใบเลี้ยงคู่เพิ่มมากขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป โดยมีจำนวนเพิ่มขึ้นประมาณ 1 ต้นต่อตารางเมตร (ตารางที่ 18)

เมื่อต้นอ้อยอายุ 1 เดือน การจัดการวัชพืชทั้ง 4 ประเภท คือ การไม่จัดการวัชพืช การจัดการวัชพืชโดยใช้แรงงานคน การใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Paraquat และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก และการใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Hexazinone และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก มีผลต่อน้ำหนักแห้งของต้นวัชพืชใบ

เลี้ยงคู่ในแปลงปลูก โดยพบว่าการจัดการวัชพืชด้วยวิธีการใช้แรงงานคนกำจัดวัชพืช และ การใช้ Atrazine ตามด้วย Paraquat และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก ทำให้ต้นวัชพืชใบเลี้ยงคู่มีการเจริญเติบโตน้อยที่สุด โดยมีน้ำหนักแห้งเท่ากับ 7.54 และ 15.58 กรัม ตามลำดับ และมีน้ำหนักแห้งต่ำกว่าการกำจัดวัชพืชแบบไม่มีการจัดการ หรือ แปลงควบคุม ขณะที่การใช้ Atrazine ตามด้วย Hexazinone และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก ทำให้ต้นวัชพืชใบเลี้ยงคู่มีการเจริญเติบโตมากที่สุดและมากกว่าแปลงควบคุม โดยมีน้ำหนักแห้งเท่ากับ 62.46 กรัม ตามลำดับ จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าการไม่ใช้สารกำจัดวัชพืชในการจัดการวัชพืชใบเลี้ยงคู่ในแปลงปลูกอ้อยมีประสิทธิภาพมากกว่าการใช้สารกำจัดวัชพืชจัดการวัชพืชใบเลี้ยงคู่ และเมื่อเปรียบเทียบการใช้สารกำจัดวัชพืชทั้งสองประเภท พบว่า การใช้สาร Atrazine ตามด้วย Paraquat และ Diuron พ่นเพื่อจัดการวัชพืชใบเลี้ยงคู่ให้ประสิทธิภาพที่ดีกว่า การใช้สาร Atrazine ตามด้วย Hexazinone และ Diuron

เมื่อต้นอ้อยอายุ 4 เดือน พบว่า การจัดการวัชพืชทั้ง 4 ประเภท ได้แก่ การไม่จัดการวัชพืช การจัดการวัชพืชโดยใช้แรงงานคน การใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Paraquat และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก และการใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Hexazinone และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก มีผลต่อน้ำหนักแห้งของต้นวัชพืชใบเลี้ยงคู่ในแปลงปลูกอ้อย โดยพบว่าการจัดการวัชพืชแบบใช้แรงงานคน และการใช้สารกำจัดวัชพืชทั้ง 2 แบบ ให้ประสิทธิภาพในการจัดการวัชพืชในแปลงปลูกอ้อยได้ดีกว่าการไม่จัดการวัชพืชหรือแปลงควบคุมโดยพบว่าการจัดการทั้ง 3 ประเภท ทำให้น้ำหนักแห้งของต้นวัชพืชลดลง แสดงให้เห็นว่ามีการเจริญเติบโตน้อยลง เมื่อพิจารณาการจัดการวัชพืชทั้ง 3 ประเภท พบว่า การกำจัดวัชพืชโดยใช้แรงงานคน เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยพบว่าการเจริญเติบโตของต้นวัชพืชใบเลี้ยงคู่มีค่าน้อยที่สุด คือ มีน้ำหนักแห้งของต้นวัชพืชใบเลี้ยงคู่น้อยที่สุด คือ 2.9 กรัม (ตารางที่ 18) ขณะที่การจัดการวัชพืชโดยการใช้สารกำจัดวัชพืชทั้ง 2 แบบ ทำให้การเจริญเติบโตของต้นวัชพืชใบเลี้ยงคู่ลดลง ซึ่งการพ่นสาร Atrazine ร่วมกับ Paraquat และ Diuron ทำให้ต้นวัชพืชใบเลี้ยงคู่มีน้ำหนักแห้งน้อยกว่าการพ่น Atrazine ร่วมกับ Hexazinone และ Diuron โดยมีค่าน้ำหนักแห้งเท่ากับ 2.9 และ 4.28 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 18)

เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักแห้งของต้นวัชพืชใบเลี้ยงคู่ในแปลงปลูกระหว่างเดือนที่ 1 และเดือนที่ 4 พบว่า การจัดการทั้ง 4 ประเภท ได้แก่ การไม่จัดการวัชพืช การจัดการวัชพืชโดยใช้แรงงานคน การใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Paraquat และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก และการใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย

Hexazinone และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก มีแนวโน้มลดลงในทุกกรรมวิธี โดยการใช้สารกำจัดวัชพืชมีแนวโน้มลดลงมากกว่าการไม่ใช้สารกำจัดวัชพืชในการกำจัดวัชพืชใบเลี้ยงคู่ (ตารางที่ 18)

ศึกษาอิทธิพลร่วม 2 ปัจจัย ที่มีผลต่อจำนวนและน้ำหนักแห้งของวัชพืชใบเลี้ยงคู่ พบว่าการให้น้ำร่วมกับการให้ปุ๋ย ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ (ตารางผนวกที่ 26) สำหรับการให้น้ำร่วมกับการใช้สารกำจัดวัชพืช พบว่าจำนวนของวัชพืชไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เช่นเดียวกับน้ำหนักแห้งเมื่ออ้อยอายุ 4 เดือน แต่เมื่ออ้อยอายุ 1 เดือน มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตารางผนวกที่ 27) ส่วนการให้ปุ๋ยร่วมกับการจัดการวัชพืช พบว่าจำนวนของวัชพืชไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เช่นเดียวกับน้ำหนักแห้งเมื่ออ้อยอายุ 4 เดือน แต่เมื่ออ้อยอายุ 1 เดือน มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางผนวกที่ 28)

การให้น้ำ ปุ๋ย และการจัดการวัชพืช

ตารางที่ 19 Effect of water, fertilizer application and weed management on broadleaves numbers (plants/m^2) and broadleaves dry weight (g) at 1 and 4 months after planting.

Treatment	Broadleaves numbers (plants/m^2)		Broadleaves dry weight (g)	
	1 MAP	4 MAP	1 MAP	4 MAP
W x F x WM				
W1F1WM0	3.0	8.3	10.7	10.6
W1F1WM1	4.3	3.7	11.2	5.6
W1F1WM2	1.3	5.0	6.0	7.5
W1F1WM3	6.3	3.3	127.5	8.3
W1F2WM0	8.7	6.0	115.3	6.4
W1F2WM1	3.0	2.0	5.3	5.0
W1F2WM2	3.0	0	29.0	5.0
W1F2WM3	5.7	6.0	89.2	4.6
W2F1WM0	0.3	0.3	8.7	3.0
W2F1WM1	1.7	2.0	12.0	5.6
W2F1WM2	2.7	9.3	13.3	5.6
W2F1WM3	2.7	9.0	20.0	6.3
W2F2WM0	9.0	5.0	72.7	4.6
W2F2WM1	0.7	4.3	1.7	7.2
W2F2WM2	3.3	2.0	14.0	3.9
W2F2WM3	5.0	2.0	13.2	2.2
CV% (Weed management)	137.6	132.4	103.7	67.1
F-test	ns	ns	ns	ns

หมายเหตุ Ns indicates non – significant.

การให้น้ำทั้งสองแบบ คือ ทุกสัปดาห์ และทุก 2 สัปดาห์ การให้ปุ๋ยทั้ง 2 แบบ คือการให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ที่ 3 และ6 เดือนหลังปลูก และการจัดการวัชพืชทั้ง 4 ประเภท คือ คือ การไม่จัดการวัชพืช การจัดการวัชพืชโดยใช้แรงงานคน การใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Paraquat และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก และการใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Hexazinone และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก ร่วมกันไม่มีผลต่อจำนวนวัชพืชใบเลี้ยงคู่ในแปลงปลูกอ้อย ตลอดอายุ 4 เดือนแรกของการปลูกอ้อย โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 1.33-6.33 ต้นต่อตารางเมตร ในเดือนแรก และ 0-9.33 ต้นต่อตารางเมตร ในเดือนที่ 4 หลังจากปลูก (ตารางที่ 19)

เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงจำนวนวัชพืชใบเลี้ยงคู่ที่พบในแปลงปลูกอ้อยระหว่างเดือนที่ 1 ถึงเดือนที่ 4 พบว่า มีแนวโน้มทั้งเพิ่มขึ้นและลดลง ขึ้นอยู่กับกรรมวิธีที่ปฏิบัติ เช่น การให้น้ำทุกสัปดาห์ การให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ที่ 3 เดือนหลังปลูก ร่วมกับการไม่จัดการวัชพืช พบว่า จำนวนวัชพืชใบเลี้ยงคู่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างมาก โดยมีค่าเท่ากับ 3.0 ต้นต่อตารางเมตร ในเดือนแรก และเพิ่มขึ้นเป็น 8.33 ต้นต่อตารางเมตร ในเดือนที่ 4 แสดงให้เห็นว่าวัชพืชในแปลงปลูกอ้อยควรได้รับการจัดการอย่างถูกต้อง เพื่อให้การผลิตอ้อยมีประสิทธิภาพมากที่สุด ในทางตรงกันข้าม การให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ การให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ที่ 6 เดือน ร่วมกับการจัดการไม่จัดการวัชพืช พบว่า จำนวนวัชพืชใบเลี้ยงคู่ในแปลงปลูกอ้อยมีแนวโน้มลดลงอย่างมาก โดยในเดือนแรกมีต้นวัชพืชใบเลี้ยงคู่จำนวน 9.0 ต้นต่อตารางเมตร เหลือเพียง 5.0 ต้นต่อตารางเมตร (ตารางที่ 19) แสดงให้เห็นว่ากรรมวิธีแบบนี้สามารถช่วยลดจำนวนต้นวัชพืชใบเลี้ยงคู่ในแปลงปลูกอ้อยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นเกษตรกรสามารถนำวิธีดังกล่าวมาประยุกต์ใช้กับแปลงอ้อยของตัวเองได้อีกทางหนึ่ง

การคำนวณประสิทธิภาพของการให้น้ำ

การทดลองเพื่อหาปริมาณน้ำที่เข้าแปลง ใช้เครื่องมือที่ช่วยในการคำนวณประสิทธิภาพของการให้น้ำ คือ รางวัดน้ำ (flume) ซึ่งประกอบด้วยเฮดที่ทางผายเข้าของรางวัดน้ำ และบอกระดับความลึกของน้ำเหนือพื้นรางวัดน้ำ จากนั้นนำไปแทนค่าในสูตร หมายเลข (1)

$$Q\ (m^3/S) = KH_a^{\ n} \qquad (1)$$

เป็นสูตรที่ใช้คำนวณอัตราการไหลของน้ำ มีหน่วยเป็นลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ขนาดของรางวัดน้ำที่ใช้เท่ากับ 2 นิ้ว จึงนำไปเทียบกับ ตารางผนวกที่ 29 ได้ค่าต่างๆ ดังนี้

K เป็นค่าสัมประสิทธิ์ เท่ากับ 0.1027

H_a (m) = เฮดที่ทางผายเข้าของรางวัดน้ำ มีความลึกของน้ำเหนือพื้นรางวัดน้ำ โดยวัดที่ระดับที่อยู่สูงจากพื้นที่สุด วัดได้ 22 เซนติเมตร หรือ 0.22 เมตร เพื่อแทนค่าลงในสูตร

n เป็นค่าสัมประสิทธิ์ซึ่งขึ้นอยู่กับขนาดของรางวัดน้ำ เท่ากับ 1.55 นำค่าที่ได้มาแทนในสูตร

ให้น้ำเป็นเวลานาน 4 เดือน ตั้งแต่เดือนมิถุนายน – กันยายน มีการให้น้ำทุกสัปดาห์ รวม 16 ครั้ง (ตารางที่ 20) มีการให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ รวม 8 ครั้ง (ตารางที่ 21) โดยจับเวลาตั้งแต่เริ่มปล่อยน้ำผ่านรางวัดน้ำ จนน้ำถึงท้ายแปลง ได้เวลาเป็นนาที นำมาหารด้วย 7 เนื่องจากให้น้ำทุก 7 วัน นำค่าที่ได้มาคูณด้วย 60 วินาที ได้เป็นเวลาที่ปล่อยน้ำเข้าแปลง (released time) มีหน่วยเป็นวินาที/วัน จากนั้น นำค่าที่ได้มาคูณกับอัตราการไหล ดังนี้

เวลาที่ปล่อยน้ำ หรือ released time (S/day) x อัตราการไหลของน้ำ หรือ Q (m^3/S) = Total Volume (m^3/day) คือปริมาตรน้ำทั้งหมดที่เข้าแปลง มีหน่วยเป็นลูกบาศก์เมตรต่อวัน จากนั้นนำค่าที่ได้ต่อวันในตารางที่ 20 รวม 16 ครั้งมารวมกัน ได้เป็นปริมาตรน้ำทั้งหมดที่ปล่อยเข้าแปลงเมื่อให้น้ำทุกสัปดาห์ ส่วนตารางที่ 21 รวม 8 ครั้งมารวมกัน ได้เป็นปริมาตรน้ำทั้งหมดที่ปล่อยเข้าแปลงเมื่อให้น้ำทุก 2 สัปดาห์

ตารางที่ 20 Irrigation water supplied once a week of block 1.

Week	Water volume of block 1					
	Q (m^3/S)	K	H_a (m)	n	Released time (S/day)	Total volume (m^3/day)
1	0.0115	0.1207	0.22	1.55	471.43	5.42
2	0.0115	0.1207	0.22	1.55	471.43	5.42
3	0.0115	0.1207	0.22	1.55	471.43	5.42
4	0.0115	0.1207	0.22	1.55	471.43	5.42
5	0.0115	0.1207	0.22	1.55	471.43	5.42
6	0.0115	0.1207	0.22	1.55	471.43	5.42
7	0.0115	0.1207	0.22	1.55	471.43	5.42
8	0.0115	0.1207	0.22	1.55	471.43	5.42
9	0.0115	0.1207	0.22	1.55	514.29	5.91
10	0.0115	0.1207	0.22	1.55	514.29	5.91
11	0.0115	0.1207	0.22	1.55	514.29	5.91
12	0.0115	0.1207	0.22	1.55	514.29	5.91
13	0.0115	0.1207	0.22	1.55	428.57	4.93
14	0.0115	0.1207	0.22	1.55	428.57	4.93
15	0.0115	0.1207	0.22	1.55	428.57	4.93
16	0.0115	0.1207	0.22	1.55	428.57	4.93

พื้นที่บล็อก 1 คือ พื้นที่ที่ได้รับน้ำทุกสัปดาห์ และปริมาตรน้ำทั้งหมดที่ได้รับทุกสัปดาห์ ตั้งแต่เดือนมิถุนายน – กันยายน จากสัปดาห์ที่ 1 ถึงสัปดาห์ที่ 16 เท่ากับ 86.74 ลูกบาศก์เมตร (ตารางที่ 20)

ตารางที่ 21 Irrigation water supplied once every two weeks of block 2.

Week	Water volume of block 2					
	Q (m^3/S)	K	H_a (m)	n	Released time (S/day)	Total volume (m^3/day)
1	0.0115	0.1207	0.22	1.55	942.86	10.84
2	0.0115	0.1207	0.22	1.55	942.86	10.84
3	0.0115	0.1207	0.22	1.55	942.86	10.84
4	0.0115	0.1207	0.22	1.55	942.86	10.84
5	0.0115	0.1207	0.22	1.55	1,028.57	11.83
6	0.0115	0.1207	0.22	1.55	1,028.57	11.83
7	0.0115	0.1207	0.22	1.55	857.14	9.86
8	0.0115	0.1207	0.22	1.55	857.14	9.86

ซึ่งใน ตารางที่ 21 เป็นปริมาตรที่เข้าแปลงในพื้นที่บล็อก 2 โดยมีวิธีคำนวณเช่นเดียวกันกับบล็อก 1 แต่เวลาที่ใช้ในการปล่อยน้ำที่จุดเริ่มต้นที่ผ่านรางวัดน้ำไปจนถึงจุดที่น้ำถึงท้ายแปลง จะมีเวลาโดยประมาณเป็น 2 เท่าของการให้น้ำทุกสัปดาห์ เนื่องจากดินไม่ได้รับน้ำเป็นเวลาที่นานกว่าถึง 2 เท่า หรือ 14 วัน น้ำไหลผ่านพื้นที่ที่ไม่สม่ำเสมอ และดินจึงต้องการน้ำในปริมาณที่มาก ทำให้ใช้เวลามากขึ้นในการอุ้มน้ำให้ได้เต็มที่ แต่ทั้งนี้การให้น้ำโดยปล่อยให้น้ำท่วมแปลงอาจไม่เหมาะในพื้นที่ที่ไม่ได้ปรับพื้นที่ให้สม่ำเสมอ จึงมีบางจุดที่ได้รับน้ำมาก และบางจุดก็ได้รับน้อย

ปริมาตรน้ำทั้งหมดที่ได้รับจากการให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ ตั้งแต่เดือนมิถุนายน – กันยายน ในพื้นที่บล็อก 2 จากสัปดาห์ที่ 1 ถึงสัปดาห์ที่ 8 เท่ากับ 86.74 ลูกบาศก์เมตร (ตารางที่ 21)

ตารางที่ 22 Effective rainfall.

Effective Rainfall (mm)	Month (2003)						
	June	**July**	**Aug**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dec**
Rainfall (mm/month)	176.1	135.1	75.9	259.3	96.2	0	0
Evaporation (mm/month)	4.5	3.9	4.6	4	3.8	4.1	4.1
Rainfall-Evaporation (mm/month)	171.6	131.2	71.3	255.3	92.4	-4.1	-4.1

ที่มา: สถานีอุตุนิยมวิทยานครปฐม (2546)

ตารางที่ 22 แสดงถึงปริมาณฝนใช้การ (effective rainfall) โดยนำปริมาณฝนที่ตก (rainfall) หน่วยเป็นมิลลิเมตรต่อเดือน ลบด้วยค่าการระเหย (evaporation) หน่วยเป็นมิลลิเมตรต่อเดือน จะได้เป็นฝนใช้การ หน่วยเป็นมิลลิเมตรต่อเดือน เป็นปริมาณฝนที่ลงสู่พื้นดิน นำค่าที่ได้ในช่วงที่อ้อยมีการเจริญเติบโตมารวมกัน โดยนำตัวเลขที่มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับศูนย์มาคำนวณ หารด้วย 1,000 เท่ากับ 0.7218 เมตร นำไปแทนค่าในการหาปริมาณน้ำฝนที่ตกสู่พื้นดิน หรือพื้นที่แปลงปลูก

ตารางที่ 23 Comparison of total water volume and effective rainfall (m^3/crop) between block 1 and block 2.

Block	Block Area (m^2)	Total Water Volume (m^3/crop)	Block Area x Effective Rainfall (m^3/crop)	Total Water Volume + Effective Rainfall (m^3/crop)
Block 1	1,296	86.74	935.45	1,022.55
Block 2	1,296	86.74	935.45	1,022.55

พื้นที่ปลูกอ้อยต่อ 1 กรรมวิธีที่เป็นการจัดการร่วมกันระหว่างการให้น้ำ การให้ปุ๋ย และการจัดการวัชพืช มีขนาด 18 x 3 เมตร จำนวน 3 ซ้ำ จำนวน 8 กรรมวิธี ทำให้มีพื้นที่ขนาด 1,296 ตาราง

เมตร ต่อพื้นที่ 1 บล็อก จะได้ค่าฝนใช้การ ที่ตกลงบนพื้นที่ทั้งหมด ซึ่งมีค่าเท่ากันทั้ง 2 บล็อก เท่ากับบล็อกละ 935.45 ลูกบาศก์เมตร จากนั้นนำค่าฝนใช้การ บวกกับปริมาณน้ำที่เข้าสู่แปลง โดย บล็อกที่ 1 เป็นการให้น้ำทุกสัปดาห์มีน้ำเข้าแปลง 86.74 ลูกบาศก์เมตร + ปริมาณฝนใช้การ 935.45 ลูกบาศก์เมตร และบล็อกที่ 2 เป็นการให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ แต่ละบล็อกจึงมีค่า 1,022.55 ลูกบาศก์เมตร

การคำนวณความต้องการน้ำของอ้อย

$$ET = Kc \times {}^{/}ETo \qquad (2)$$

เป็นสูตรหาความต้องการน้ำของพืชปลูก ซึ่งค่าที่ปรากฏในตารางเป็นการแทนค่าตามสูตร เพื่อคำนวณหาความต้องการน้ำของอ้อย โดยมีตัวแปรดังนี้

ET (mm/week) = ความต้องการน้ำของพืช (crop water requirement)

Kc (mm/week) = ค่าสัมประสิทธิ์พืช (crop coefficiency) เป็นรายสัปดาห์ โดยให้1 เดือนมี 4 สัปดาห์

ETo (mm/day) = การใช้น้ำอ้างอิงของอ้อยเป็นรายวัน (ซึ่งแต่ละพืชจะมีค่าแตกต่างกันไป)

ตารางที่ 24 Water requirement of the crop.

Month	Water Requirement			
	ETo (mm/day)	Week	Kc (mm/week)	ET=Kc x ETo (mm/week)
June	4	1	0.63	17.64
		2	0.63	17.64
		3	0.63	17.64
		4	0.63	17.64
July	4.4	5	0.83	25.56
		6	0.83	25.56
		7	0.83	25.56
		8	0.83	25.56
August	4	9	1	28.00
		10	1	28.00
		11	1	28.00
		12	1	28.00
September	4.4	13	1	30.80
		14	1.13	34.80
		15	1.13	34.80
		16	1.13	34.80
October	3.6	17	1.13	28.48
		18	1.18	29.74
		19	1.18	29.74
		20	1.18	29.74
November	3.6	21	1.18	29.74
		22	1.18	29.74
		23	1.18	29.74
		24	1.18	29.74

ตารางที่ 24 (Continued)

Month	Water Requirement			
	ETo (mm/day)	Week	Kc (mm/week)	ET=Kc x ETo (mm/week)
December	3.7	25	1.18	30.56
		26	1.13	29.27
		27	1.13	29.27

ที่มา: สุรชัย (2544)

นำค่า Kc (mm/week) ของแต่ละเดือนคูณด้วย ETo (mm/day) ประจำเดือนนั้น ได้เป็นค่า ET (mm/week) หรือค่าความต้องการน้ำของอ้อย ตลอดช่วงเวลาที่พืชควรได้รับน้ำทั้งหมด (ET) มีค่าเท่ากับ 745.75 มิลลิเมตร (ตารางที่ 24) หารด้วย 1,000 มีค่าเท่ากับ 0.74575 เมตร นำไปคูณด้วยพื้นที่แปลงปลูก (1,296 ตารางเมตร) เท่ากับ 966.49 ลูกบาศก์เมตรต่อบล็อก (ตารางที่ 25)

ตารางที่ 25 Water application efficiency of block 1 and block 2.

Block	Water Volume + Effective Rainfall (m^3/crop)	Total Water Requirement (m^3/crop)	Water Application Efficiency (%)
Block 1	1,022.55	966.49	105.8
Block 2	1,022.55	966.49	105.8

ประสิทธิภาพการให้น้ำ (ตารางที่ 25) เป็นการเปรียบเทียบระหว่างปริมาตรน้ำที่เข้าแปลงที่เกิดจากการให้น้ำและปริมาณฝนใช้การ กับความต้องการน้ำของอ้อย พบว่าปริมาตรน้ำที่อ้อยได้รับที่ได้จากการให้น้ำและจากฝนใช้การรวมกันนั้น มีค่าเกินความต้องการน้ำของพืช 5.80 % แต่ยังถือว่ายอมรับได้ เนื่องจากประสิทธิภาพการให้น้ำที่เหมาะสมไม่ควรเกินกว่า 7% (สุรชัย, 2544)

ผลการวิเคราะห์ดิน

ตารางที่ 26 Soil analysis in area for different management methods before the study to ascertain chemical properties of the soil.

Treatment	pH 1:1	EC sat (dS/m)	OM (%)	Avail. P (mg/kg)	Exch. K (mg/kg)
W1F1	7.32	0.392	1.167	147.5	126.296
W1F2	5.51	0.185	0.823	45.625	77.37
W2F1	7.05	0.386	0.754	52.625	78.658
W2F2	5.45	0.289	0.892	87.375	76.524

ตารางที่ 27 Soil analysis in area for different management methods after the study to ascertain chemical properties of the soil.

Treatment	pH 1:1	EC sat (dS/m)	OM (%)	Avail. P (mg/kg)	Exch. K (mg/kg)
W1F1	6.37	0.783	0.788	56.516	73.002
W1F2	5.99	0.263	0.731	45.492	92.124
W2F1	6.03	0.288	0.696	66.371	103.550
W2F2	6.92	0.577	0.718	78.966	128.942

ในการให้น้ำ และปุ๋ยกับต้นอ้อยอย่างมีประสิทธิภาพนั้น ต้องคำนึงถึง ชนิดหรือวิธี ปริมาณ ระยะเวลา และตำแหน่งของการให้ปุ๋ย และน้ำตามความเหมาะสม เพื่อให้ต้นอ้อยสามารถนำธาตุอาหารที่ให้ไปจากปุ๋ยและน้ำไปใช้ในส่วนที่ต้นอ้อยขาดจากดินในพื้นที่ปลูก

ในการนำดินไปวิเคราะห์หาความอุดมสมบูรณ์ของดินก่อนและหลังปลูกอ้อยนั้น ได้การเก็บตัวอย่างดินในแปลงที่วางแผนให้มีการให้น้ำ และให้ปุ๋ยที่แตกต่างกันไป ดังนี้ (ตารางที่ 26 และ 27) อธิบายกรรมวิธีของ 2 ปัจจัยร่วมกัน ดังนี้

1. การให้น้ำทุกสัปดาห์ ร่วมกับการให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 เมื่อต้นอ้อยอายุได้ 3 เดือน

2. การให้น้ำทุกสัปดาห์ ร่วมกับการให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 เมื่อต้นอ้อยอายุได้ 6 เดือน
3. การให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ ร่วมกับการให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 เมื่อต้นอ้อยอายุได้ 3 เดือน
4. การให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ ร่วมกับการให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 เมื่อต้นอ้อยอายุได้ 6 เดือน

ผลการวิเคราะห์ดินก่อนการทดลอง พบว่าความเป็นกรด-ด่างของดิน (pH), ค่าการนำไฟฟ้าของดิน (electric conductivity, EC) หรือเป็นค่าความเค็มของดิน, ปริมาณอินทรียวัตถุ (organic matter, OM), ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P) หรือธาตุฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K)หรือธาตุโพแทสเซียม ของกรรมวิธีแรกมีค่ามากที่สุด คือ 7.32, 0.39 dS/m, 1.17 %, 147.50 mg/kg และ 126.30 mg/kg ตามลำดับ หลังการทดลอง ความเค็มของดิน (EC) และ ปริมาณอินทรียวัตถุ (OM) ของกรรมวิธีแรก มีค่ามากที่สุด คือ 0.78% และ 0.79% ตามลำดับ ความเป็นกรด-ด่างของดิน (pH), ธาตุฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมของกรรมวิธีที่ 4 มีค่ามากที่สุด คือ 6.92, 78.97 mg/kg และ 128.94 mg/kg ตามลำดับ

และเมื่อนำค่าที่ได้จากการทดลองมาเปรียบเทียบก่อนและหลังการทดลอง ทั้ง 4 กรรมวิธี สามารถสรุปได้ว่า

กรรมวิธีแรก มีค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน (pH), ปริมาณอินทรียวัตถุ (OM), ธาตุฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม มีค่าลดลง จากเดิม คือ 7.32 เป็น 6.37, 1.17% เป็น 0.788%, 147.50 mg/kg เป็น 56.52 mg/kg และ 126.30 mg/kg เป็น 73.00 mg/kg ตามลำดับ ส่วนค่าความเค็มของดิน (EC) มีค่าเพิ่มขึ้นจากเดิม คือ 0.39 dS/m เป็น 0.78 dS/m

กรรมวิธีที่ 2 มีค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน (pH), ความเค็มของดิน (EC) และโพแทสเซียม มีค่าเพิ่มขึ้นจากเดิม คือ 5.51 เป็น 5.99, 0.19 dS/m เป็น 0.263 dS/m และ 77.37 mg/kg เป็น 92.12 mg/kg ตามลำดับ ส่วนค่าปริมาณอินทรียวัตถุ (OM) และธาตุฟอสฟอรัสมีค่าลดลงจากเดิม คือ 0.82 % เป็น 0.73% และ 45.63 mg/kg เป็น 45.49 mg/kg ตามลำดับ

กรรมวิธีที่ 3 มีค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน (pH), ความเค็มของดิน (EC) และปริมาณอินทรียวัตถุ (OM) มีค่าลดลงจากเดิม คือ 7.05 เป็น 6.03, 0.39 dS/m เป็น 0.29 dS/m และ 0.75 % เป็น 0.70% ตามลำดับ ส่วนค่าธาตุฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมมีค่าเพิ่มขึ้นจากเดิม คือ 56.63 mg/kg เป็น 66.37 mg/kg และ 78.66 mg/kg เป็น 103.55 mg/kg ตามลำดับ

กรรมวิธีที่ 4 มีค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน (pH), ความเค็มของดิน (EC) และโพแทสเซียม มีค่าเพิ่มขึ้นจากเดิม คือ 5.45 เป็น 6.92, 0.29 dS/m เป็น 0.58 dS/m และ 76.52 mg/kg เป็น 128.94 mg/kg ตามลำดับ ส่วนปริมาณอินทรียวัตถุ (OM) และธาตุฟอสฟอรัส มีค่าลดลงจากเดิม คือ 0.89% เป็น 0.72% และ 87.38 mg/kg เป็น 78.97 mg/kg ตามลำดับ

จากผลการทดลองที่ได้ทดลองให้น้ำและปุ๋ยด้วยกรรมวิธีที่ต่างกัน มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นอ้อย เพราะปริมาณน้ำ และปุ๋ยที่ใส่เพิ่มเติมลงในดินในปริมาณที่ต่างกัน ตามกรรมวิธีดังข้างต้น ทำให้ค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน (pH), ความเค็มของดิน (EC), ปริมาณอินทรียวัตถุ (OM), ธาตุฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมมีค่าที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงที่แตกต่างกัน

สรุป

จากการศึกษาการจัดการน้ำ ปุ๋ย ร่วมกับวิธีการจัดการวัชพืช ในอ้อยที่ปลูกโดยลดการไถพรวนอย่างแม่นยำ สามารถสรุปผลในเรื่องการเจริญเติบโต ตามลักษณะของปัจจัยที่ศึกษาหรืออิทธิพลร่วม ดังนี้

1. ความสูง เมื่อศึกษาอิทธิพลร่วมของปัจจัยดังกล่าว พบว่าอ้อยอายุ 9 เดือน การให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออ้อยอายุ 3 เดือน ร่วมกับการจัดการวัชพืชโดยใช้แรงงานคน และเมื่อให้น้ำทุกสัปดาห์ร่วมกับการจัดการวัชพืชโดยใช้แรงงานคน อ้อยมีความสูงมากที่สุด ส่วนการให้น้ำทุกสัปดาห์ร่วมกับการให้ปุ๋ยทั้ง 2 ระดับและการให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ร่วมกับการให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออ้อยอายุ 3 เดือน มีความสูงมากกว่าการให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ร่วมกับการการให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออ้อยอายุ 6 เดือน

เมื่อศึกษาเพียงปัจจัยเดียว พบว่าการให้น้ำทุกสัปดาห์มีแนวโน้มทำให้อ้อยมีความสูงดีกว่าการให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ การให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออ้อยอายุ 3 เดือน มีแนวโน้มทำให้ความสูงดีกว่า การให้ปุ๋ยในสูตรเดียวกันที่อายุ 6 เดือน และการจัดการวัชพืชที่ได้ผลดีที่สุด คือ การจัดการโดยใช้แรงงานคน

เมื่อพิจารณาอิทธิพลร่วม 3 ปัจจัย พบว่าการให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ และการให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออ้อยอายุ 3 เดือน ร่วมกับการจัดการวัชพืชโดยใช้แรงงานคน มีความสูงมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับอิทธิพลร่วมอื่น เมื่ออ้อยอายุ 4 6 และ 7 เดือน

2. เส้นผ่านศูนย์กลางลำ ไม่พบความแตกต่างทางสถิติเมื่อศึกษาอิทธิพลร่วมทั้ง 2 และ 3 ปัจจัย แต่อ้อยอายุ 6 เดือน พบว่า เมื่อพิจารณาที่ปัจจัยเดียว เรื่องการจัดการวัชพืชโดยใช้แรงงานคนและการใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Hexazinone และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ดีที่สุด คือ 2.8 และ 2.83 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนการให้น้ำพบว่าการให้น้ำทุกสัปดาห์มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.86 เซนติเมตร

3. จำนวนปล้องอ้อย ไม่พบความแตกต่างทางสถิติที่อิทธิพลร่วม 3 ปัจจัย แต่การให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ร่วมกับการให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออ้อยอายุ 6 เดือน และ 9

เดือน และเมื่ออ้อยอายุ 7 เดือน การให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ร่วมกับการไม่จัดการวัชพืชที่เป็นแปลงควบคุม มีจำนวนปล้องอ้อยน้อยที่สุด

เมื่อศึกษาเพียงปัจจัยเดียวเมื่ออ้อยอายุ 9 เดือน พบว่าระดับการให้น้ำทุกสัปดาห์ ระดับการให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออ้อยอายุ 3 เดือน และระดับของการจัดการวัชพืชโดยใช้แรงงานคน มีจำนวนปล้องอ้อยมากที่สุด

4. จำนวนลำต่อกอ เมื่ออ้อยอายุ 9 เดือนพบว่าการให้น้ำทุกสัปดาห์ร่วมกับการให้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 รองพื้น อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออ้อยอายุ 3 เดือน มีจำนวนลำต่อกอมากที่สุดและมีแนวโน้มจำนวนลำต่อกอมากมาตั้งแต่อ้อยอายุ 6 และ 7 เดือน และเมื่ออ้อยอายุ 9 เดือน จัดการให้น้ำทุกสัปดาห์ร่วมกับการไม่จัดการวัชพืชที่แปลงควบคุม หรือการจัดการวัชพืชโดยใช้แรงงานคน หรือที่จัดการร่วมกับการใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Hexazinone และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก มีจำนวนลำต่อกอมากที่สุด

5. น้ำหนักเก็บเกี่ยว เมื่อพิจารณาเพียงปัจจัยเดียว การจัดการวัชพืชโดยใช้แรงงานคน หรือ การให้ปุ๋ยสูตร15-15-15 รองพื้น อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออ้อยอายุ 3 เดือน หรือการจัดการให้น้ำทุกสัปดาห์ให้น้ำหนักเก็บเกี่ยวมากที่สุด

เมื่อพิจารณาถึงอิทธิพลร่วม 2 ปัจจัย พบว่าการให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ร่วมกับการให้ปุ๋ยทั้ง 2 ระดับ หรือการให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ร่วมกับการให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออ้อยอายุ 3 เดือน มีน้ำหนักเก็บเกี่ยวดีที่สุด เมื่อพิจารณาการให้ปุ๋ยสูตร15-15-15 รองพื้น อัตรา 25 กิโลกรัม ต่อไร่ และปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัม ต่อไร่ เมื่ออ้อยอายุ 3 เดือน ร่วมกับการจัดการวัชพืชโดยใช้แรงงานคน หรือการใช้การใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Hexazinone และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก

6. CCS และ เปอร์เซ็นต์ไฟเบอร์ พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติของอิทธิพลร่วม 3 ปัจจัย ซึ่ง CCS ที่มีการให้น้ำทุกสัปดาห์ ร่วมกับการให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออ้อยอายุ 3 เดือน และการใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Paraquat และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก มีค่า CCS สูงสุด เท่ากับ 15.50 ส่วนเปอร์เซ็นต์ไฟเบอร์ พบว่าการให้น้ำทุกสัปดาห์ร่วมกับการให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออ้อยอายุ 6 เดือน และการใช้

Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Hexazinone และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก มีเปอร์เซ็นต์ไฟเบอร์สูงสุด เท่ากับ 11.80

อิทธิพลร่วม 2 ปัจจัย ของการให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ร่วมกับการการใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Paraquat และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก มีค่าสูงสุดเท่ากับ 11.65 ส่วนการให้ปุ๋ยการให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออ้อยอายุ 6 เดือน ร่วมกับการใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Hexazinone และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก มีค่าเปอร์เซ็นต์ไฟเบอร์สูงสุดเท่ากับ 11.50

เมื่อพิจารณาปัจจัยเดียวพบว่า ปัจจัยที่ทำให้ค่าเปอร์เซ็นต์ไฟเบอร์สูงสุด คือการให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ การให้ปุ๋ยการให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออ้อยอายุ 3 เดือน และการใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Paraquat และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก

และจากวัตถุประสงค์อีกประการ เพื่อศึกษาถึงระยะเวลาการให้น้ำในอ้อยที่เหมาะสม ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของวัชพืชที่ขึ้นในอ้อยที่ปลูกโดยลดการไถพรวน

1. พบว่า เมื่อพิจารณาถึงการประเมินประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชในการควบคุมวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยว โดยการประเมินด้วยสายตาไม่พบความแตกต่างทางสถิติของการให้น้ำเพียงปัจจัยเดียว เมื่ออ้อยอายุ 1 2 4 และ 5 เดือนหลังปลูก แต่เมื่อพิจารณาถึงเดือนที่ 4 หลังปลูก พบว่าอิทธิพลร่วมของการให้น้ำทุกสัปดาห์ร่วมกับการใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Hexazinone และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก หรือการให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ ร่วมกับการจัดการวัชพืชโดยใช้แรงงานคน หรือการให้น้ำทุกสัปดาห์ร่วมกับการจัดการวัชพืชโดยใช้แรงงานคน มีเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพของการควบคุมวัชพืชเท่ากับ 84.17 75.83 และ 75.5 ตามลำดับ และที่อ้อยอายุ 1 เดือนหลังปลูก เปอร์เซ็นต์การประเมินประสิทธิภาพของอิทธิพลร่วมระหว่างปัจจัยในทำนองเดียวกัน มีค่าเท่ากับ 95.83, 93.67 และ 91.83 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาที่อ้อยอายุ 1, 2 และ 3 เดือนหลังปลูก พบว่าอิทธิพลร่วมของ 3 ปัจจัย ที่มีการให้น้ำทุกสัปดาห์ร่วมกับการให้ปุ๋ยทั้ง 2 ระดับอย่างใดอย่างหนึ่งและการกำจัดวัชพืชโดยใช้แรงงานคน หรือการใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Hexazinone และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก มีเปอร์เซ็นต์การประเมินประสิทธิภาพของการควบคุมวัชพืชที่มาก

ที่สุด และเมื่อพิจารณาที่อ้อยอายุ 1 และ 2 เดือนหลังปลูกพบว่า การจัดการวัชพืชถึงการให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ ร่วมกับการให้ปุ๋ยทั้ง 2 ระดับและการจัดการวัชพืชโดยใช้แรงงานคน หรือ การใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Paraquat และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก มีเปอร์เซ็นต์การประเมินประสิทธิภาพของการควบคุมวัชพืชมากที่สุด

2. ส่วนการประเมินประสิทธิภาพของการควบคุมวัชพืชใบเลี้ยงคู่ เมื่อให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ มีแนวโน้มว่าควบคุมวัชพืชได้ดีกว่าการให้น้ำทุกสัปดาห์ ที่ 1 4 และ 5 เดือนหลังปลูกและที่อ้อยอายุ 5 เดือนการให้น้ำทุกสัปดาห์หรือทุก 2 สัปดาห์ร่วมกับการให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออ้อยอายุ 3 เดือน ส่งผลให้การประเมินประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชดีที่สุด และเมื่ออ้อยอายุ 4 เดือนอิทธิพลของการให้น้ำร่วมกับการจัดการวัชพืชการใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Paraquat และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก ส่งผลให้เปอร์เซ็นต์การประเมินประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชดีที่สุด

เมื่ออ้อยอายุ 4 และ 5 เดือนหลังปลูก อิทธิพลร่วมของ 3 ปัจจัย การให้น้ำทุกสัปดาห์ การให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออ้อยอายุ 6 เดือน และการจัดการวัชพืชการใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Paraquat และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก มีเปอร์เซ็นต์การประเมินประสิทธิภาพของการควบคุมวัชพืชดีที่สุด คือ 93.33 และ 99.33 ตามลำดับ

3. ส่วนการให้น้ำส่งผลต่อจำนวนต้นของวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยว เมื่อมีการจัดการร่วมกับการจัดการวัชพืช คือการให้น้ำทุกสัปดาห์ร่วมกับการจัดการวัชพืชแบบการใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Paraquat และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูกสูงสุด มีจำนวนวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวเท่ากับ 28.17 ต้นต่อตารางเมตร เมื่ออ้อยอายุ 4 เดือน แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของวัชพืชใบเลี้ยงคู่ที่เดือนเดียวกัน

เมื่อพิจารณาถึงปัจจัยเดียวของการให้น้ำที่มีผลต่อน้ำหนักแห้ง พบว่าการให้น้ำทุกสัปดาห์ส่งผลให้มีวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวมากกว่าการให้ทุก 2 สัปดาห์ เมื่ออ้อยอายุ 4 เดือน ในทำนองเดียวกันกับน้ำหนักแห้งของวัชพืชใบเลี้ยงคู่ที่มีการให้น้ำทุกสัปดาห์จะมีค่าสูงกว่า ทั้งอ้อยที่อายุ 1 และ 4 เดือน

ส่วนอิทธิพลร่วมของการจัดการน้ำร่วมกับการให้ปุ๋ยพบว่าที่ 4 เดือนการให้น้ำทุกสัปดาห์ร่วมกับการให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออ้อยอายุ 3 เดือน มีผลให้น้ำหนักแห้งของวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและวัชพืชใบเลี้ยงคู่มีค่ามากที่สุด เช่นเดียวกับที่อ้อยอายุ 1 เดือนมีน้ำหนักแห้งของวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวสูงกว่าอิทธิพลร่วม 2 ปัจจัยระหว่างการให้น้ำและการให้ปุ๋ยแบบอื่น

ส่วนอิทธิพล 2 ปัจจัยของการให้น้ำร่วมกับการจัดการวัชพืชพบว่า การให้น้ำทุกสัปดาห์และการใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Hexazinone และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก ทำให้มีน้ำหนักแห้งของวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวสูงสุด เมื่ออ้อยอายุ 1 เดือน และที่เดือนเดียวกันมีน้ำหนักแห้งของวัชพืชใบเลี้ยงคู่สูงสุดเมื่อให้น้ำทุกสัปดาห์ร่วมกับการใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Paraquat และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก นั่นคือ Atrazine ไม่มีประสิทธิภาพในการนำมาใช้เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอกเมื่อร่วมกับการให้น้ำทุกสัปดาห์

ส่วนที่ 4 เดือน มีน้ำหนักแห้งของวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวสูงสุด เมื่อให้น้ำทุกสัปดาห์ร่วมกับการไม่จัดการวัชพืชที่แปลงควบคุม และมีน้ำหนักแห้งของวัชพืชใบเลี้ยงคู่สูงสุดเมื่อให้น้ำทุกสัปดาห์ร่วมกับการใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอก ตามด้วย Paraquat และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก

จากการวางแผนการทดลองแบบ Split split-plot Design โดยกำหนดให้มี 3 ปัจจัย คือการให้น้ำ การให้ปุ๋ย และการจัดการวัชพืช โดยจัดให้มีอิทธิพลร่วมกัน พบว่าการให้น้ำทุก 2 สัปดาห์เป็นวิธีที่ประหยัดเวลาและแรงงาน มีปริมาณน้ำที่เข้าแปลงเท่ากับการให้น้ำทุกสัปดาห์ และการให้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ หรือ 156 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ เมื่ออ้อยอายุ 3 เดือน ซึ่งเป็นการให้ปุ๋ยครั้งที่ 2 เป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมเนื่องจากอ้อยมีการเจริญเติบโตอย่างเต็มที่ในช่วง 2- 4 เดือนแรก ร่วมกับการจัดการวัชพืชโดยการใช้ Atrazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนงอกตามด้วย Hexazinone และ Diuron ที่ 3 เดือนหลังปลูก และมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชที่ดีที่สุด มีปริมาณวัชพืช และน้ำหนักแห้งของวัชพืชที่น้อยที่สุด ซึ่งอิทธิพลร่วมของทั้ง 3 ปัจจัยนี้ ทำให้อ้อยมีองค์ประกอบของผลผลิตและน้ำหนักผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวโดยเฉลี่ยสูงสุด จึงเป็นกรรมวิธีที่สามารถแนะนำให้เกษตรกรนำไปปรับใช้ในการจัดการปลูกอ้อยอย่างมีประสิทธิภาพและได้ผลผลิตที่ดีต่อไป

หากแยกเป็นประเด็นที่ต้องการศึกษานั้น กรรมวิธีที่ดีที่สุดที่จะทำให้องค์ประกอบของผลผลผลิตอ้อยมีค่าดีที่สุด หรือเหมาะสมที่สุดที่จะเลือกใช้ในการเขตกรรม พบว่าการให้น้ำทุกสัปดาห์ การให้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 เป็นปุ๋ยรองพื้น อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัม ต่อไร่ เมื่ออ้อยอายุ 6 เดือน ร่วมกับการจัดการวัชพืชโดยใช้แรงงานคน เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด สำหรับการเขตกรรมอ้อย โดยพบว่าวิธีการดังกล่าวส่งเสริมการเจริญเติบโตของอ้อยโดยมีความสูง 286.67 เซนติเมตร ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำ 2.96 เซนติเมตร จำนวนปล้อง 28.3 ปล้อง น้ำหนักผลผลิต 17,470 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ มีประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวได้ 97.67% พบจำนวนวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวน้อยที่สุด คือ 0.3 ต้นต่อตารางเมตร และต้นวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวมีการเจริญเติบโตน้อยที่สุด คือ มีน้ำหนักแห้งเท่ากับ 10.3 กรัมต่อตารางเมตร

การให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ การให้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 รองพื้น อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออ้อยอายุ 3 เดือน ร่วมกับการจัดการวัชพืชโดยใช้แรงงานคน เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด สำหรับการเขตกรรมอ้อย โดยพบว่าวิธีการดังกล่าวมีผลต่อองค์ประกอบของผลผลิตของอ้อยโดยมีค่า CCS เท่ากับ 14.1 ไฟเบอร์ เท่ากับ 11.4% และมีประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชใบเลี้ยงคู่ได้ 95.33% พบจำนวนวัชพืชใบเลี้ยงคู่ที่น้อยที่สุด คือ 2.0 ต้นต่อตารางเมตร และต้นวัชพืชมีการเจริญเติบโตน้อยที่สุด คือ มีน้ำหนักแห้งเท่ากับ 5.6 กรัมต่อตารางเมตร

นอกจากนี้การให้น้ำทุกสัปดาห์ การให้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 รองพื้น อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออ้อยอายุ 3 เดือน และการจัดการวัชพืชโดยใช้แรงงานคน ให้จำนวนลำอ้อย เท่ากับ 7.6 ลำต่อกอ การให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ มีประสิทธิภาพของการควบคุมวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวได้ 78.3% ควบคุมวัชพืชใบเลี้ยงคู่โดยมีค่า 90.8% พบจำนวนวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยว 10.1 ต้นต่อตารางเมตร น้ำหนักแห้งวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยว 11.5 กรัมต่อตารางเมตร จำนวนวัชพืชใบเลี้ยงคู่ 4.3 ต้นต่อตารางเมตร น้ำหนักแห้งวัชพืชใบเลี้ยงคู่ 48 กรัมต่อตารางเมตร

ส่วนเรื่องของการให้น้ำซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการส่งเสริมให้พืชมีการเจริญเติบโต พบว่าการให้น้ำอ้อยซึ่งปลูกในพื้นที่ขนาดใหญ่ และไม่ต้องดูแลมาก การให้น้ำที่ไม่บ่อยนักจึงเป็นกิจกรรมหนึ่งที่ช่วยประหยัดเวลาได้ เพราะจากการทดลองนั้น เห็นได้ว่าการให้น้ำทุกสัปดาห์และทุก 2 สัปดาห์นั้น ให้ปริมาตรน้ำที่เข้าแปลงไม่แตกต่างกัน ซึ่งการให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ เป็นความถี่ที่เหมาะสม ต้นอ้อยยังเจริญเติบโตอยู่ได้ ไม่เพียงเฉพาะอ้อยเท่านั้นที่ต้องอาศัยน้ำ แต่ยังมีวัชพืชที่ต้องการน้ำ เมื่อเปรียบเทียบกันระหว่างการให้น้ำที่ความถี่ต่างกัน คือ การให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ วัชพืช

ก็มีในพื้นที่ปลูกไม่มากไปกว่าการให้น้ำทุกสัปดาห์ แต่จากการสำรวจพื้นที่ขณะที่ทำการให้น้ำแบบท่วมทั้งผืนนี้ มีความไม่เหมาะสม เนื่องจากพื้นที่ไม่สม่ำเสมอ น้ำท่วมขังมากในบางพื้นที่ พื้นดินไม่ได้ไถพรวนให้เป็นร่องที่ชัดเจน จึงอาจมีบางพื้นที่ที่พืชได้รับน้ำมากเกินไป ซึ่งอาจเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลให้พืชมีองค์ประกอบของผลผลิตที่มีค่าไม่สูงนัก แต่ประโยชน์ของการไม่ไถพรวนดิน คือ การประหยัดแรงงาน ประหยัดค่าใช้จ่าย รักษาความชื้นของดิน วัชพืชมีน้อย เพิ่มอินทรียวัตถุในดิน ดังนั้นจึงสรุปในประเด็นของการให้น้ำได้ว่า การให้น้ำทุก 2 สัปดาห์ดีกว่าการให้น้ำทุกสัปดาห์

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

เกษม สุขสถาน. 2540. **คู่มือการทำไร่อ้อย.** กลุ่มบริษัทน้ำตาลมิตรผล จำกัด, กรุงเทพฯ.

_____ และ ชุลี ชัยพิพัฒน์. 2523. อ้อย. **สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน** เล่ม 5 (2523): 65-107.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2551. **สถิติการผลิตการเกษตรรายไตรมาส (ตลอดปี) พืชอ้อยโรงงานปีปฏิทิน 2550 ทั้งประเทศ ช่วงเวลาอ้างอิง เพาะปลูกมกราคม 2550 ถึง ธันวาคม 2550.** ระบบสารสนเทศการผลิตทางด้านการเกษตร. แหล่งที่มา: http://www.production.doae.go.th/estimate.reportP1/reportP1_display.ghp, 14 มีนาคม 2551.

จักรานพคุณ ทองใหญ่, ดำริ ถาวรมาศ และ สุขวัฒน์ จันทรปรรณิก. 2525. การผลิตข้าวโพดในดินชุดปากช่องโดยไม่ไถพรวน. **อนุรักษ์ดินและน้ำ** 2(4): 109-125.

จำรูญ เล้าสินวัฒนา. 2537. **ศึกษาการปลูกสับปะรดแบบไม่ไถพรวนและผลที่มีต่อสถานภาพวัชพืชและยุทธวิธีการจัดการ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

จุฑารัตน์ ทะนันชัย. 2543. **ชีววิทยาของพืชในดินในพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองหลังนาที่มีการเตรียมดินแบบไถพรวนและไม่ไถพรวนก่อนปลูก**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ชรัตน์ มงคลสวัสดิ์. 2521. **วิชาฟิสิกส์ทางดิน (Soil Physics).** ภาควิชาปฐพีศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.

โชคชัย เชี่ยวสมุทร. 2543. **การศึกษาการปลูกอ้อยแบบไม่ไถพรวนและผลที่มีต่อสถานภาพ และการจัดการวัชพืช**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ทัศนีย์ อัตตะนันทน์ และ จงรักษ์ จันทร์เจริญสุข. 2542. **แบบฝึกหัดและคู่มือปฏิบัติการ การวิเคราะห์ดินและพืช Soil and Plant Analysis.** ครั้งที่ 7. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ธวัชชัย ณ นคร. 2538. การวิจัยและพัฒนาการปลูกพืชโดยลดการไถพรวน, น. 38-45. *ใน* **สัมมนาวิชาการเรื่อง การพัฒนาระบบการปลูกพืชโดยลดการไถพรวน**, 18-20 ตุลาคม 2538. โรงแรมแอมบาสเดอร์ ซิตี้ จอมเทียน. พัทยา, ชลบุรี.

นภาพร เยาวรัตน์. 2542. **การวิเคราะห์เปรียบเทียบเศรษฐกิจการผลิตของข้าวในการทำนาหว่านน้ำตมและนาหว่านสำรวจโดยวิธีไถพรวนปกติและลดการไถพรวน ปีการเพาะปลูก 2540/41**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ปรีชา พราหมณีย์, สมบัติ ชิณะวงศ์ และ กรินทร์ ตันติ์พิพัฒน์. 2538. การพัฒนาการปลูกอ้อยโดยไม่ไถพรวน, น. 105-109. *ใน* **สัมมนาวิชาการ เรื่องการพัฒนาระบบการปลูกพืชโดยลดการไถพรวน**, 18-20 ตุลาคม 2538. โรงแรมแอมบาสเดอร์ ซิตี้ จอมเทียน. พัทยา, ชลบุรี.

พรชัย เหลืองอาภาพงศ์. 2540**. วัชพืชศาสตร์.** ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

รังสิต สุวรรณเขตนิคม. 2531. **สารกำจัดวัชพืชกับผลทางสรีรวิทยาของพืชเล่ม 1: พื้นฐานการเลือกทำลาย.** หจก. จงเจริญการพิมพ์, กรุงเทพฯ.

_____. 2538. การปลูกพืชโดยไม่ไถพรวนที่มลรัฐเทนเนสซี, น. 38-53. *ใน* **สัมมนาวิชาการเรื่องการพัฒนาระบบปลูกพืชโดยลดการไถพรวน**, 18-20 ตุลาคม 2538. โรงแรมแอมบาสเดอร์ ซิตี้ จอมเทียน, ชลบุรี.

_____. 2542. **การสัมมนาโต๊ะกลม เรื่องการปลูกอ้อยโดยลดการไถพรวน**, 2 เมษายน 2542. ณ. ห้องประชุมคณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 7 น.

สถานีอุตุนิยมวิทยานครปฐม. 2546. **Agroclimatological Data 2003.** สถานีอุตุนิยมวิทยา นครปฐม จ.นครปฐม. (เอกสารไม่ตีพิมพ์)

สมเจตน์ จันทวัฒน์. 2538. **การเขตกรรมไม่ไถพรวนดิน.** ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

สมบัติ ชิณะวงศ์ และโชคชัย เชี่ยวสมุทร. 2541. การปลูกอ้อยโดยลดการไถพรวน. **วารสารวัชพืช** 2: 35-45.

_____ และ อรรณพ กิตติกูล. 2538. ความเป็นไปได้ในการปลูกอ้อยโดยไม่ไถพรวน. น. 95-99. *ใน* **สัมมนาวิชาการ เรื่องการพัฒนาระบบการปลูกพืชโดยลดการไถพรวน**, 18-20 ตุลาคม 2538. ณ. โรงแรมแอมบาสซาเดอร์ ซิตี้ จอมเทียน พัทยา, ชลบุรี.

สันติ พรหมคำ. 2539. การควบคุมวัชพืชในไร่อ้อยโดยวิธีเขตกรรม. **วารสารอ้อยและน้ำตาลไทย** 3(3): 27-34.

สุดารัตน์ สกุลคู. 2527. **อิทธิพลของระบบการไถพรวนและวิธีการกำจัดวัชพืชที่มีต่อผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรบางประการของข้าวโพด**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุรชัย สมภพตระกูล. 2544. **การประเมินประสิทธิผลของโครงการส่งน้ำ และบำรุงรักษานครปฐม**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สุรพล อุปดิสสกุล. ม.ป.ป. **สถิติ การวางแผนการทดลองเบื้องต้น.** มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

อรรถสิทธิ์ บุญธรรม. 2540. ผลกระทบจากการเผาอ้อย. **วารสารอ้อยและน้ำตาลไทย**. 4(2): 23-32.

อัมพร สุวรรณเมฆ. 2538. การปลูกพืชโดยไม่ไถพรวนในประเทศไทย: อดีตและปัจจุบัน. น. 125-135. *ใน* **สัมมนาวิชาการ เรื่องการพัฒนาระบบการปลูกพืชโดยลดการไถพรวน**, 18-20 ตุลาคม 2538. ณ. โรงแรมแอมบาสซาเดอร์ ซิตี้ จอมเทียน พัทยา, ชลบุรี.

Ahrens, W. H. 1994. **Herbicides Handbook.** 7 ed. WSSA, Illinois, USA.

Albinet, E. 1974. The effect of irrigation by spraying or in furrow on maize in the condition beside the Prut. **Fld. Crop Abstr**. 27: 170.

Barlow, E. W. R. 1977. Physiological effects of water stress on young corn plants. **Fld. Crop Abstr**. 30: 264.

Bordovsky, D. G., M. Choudhary and C. J. Gerard. 1999. Effect of tillage, cropping and residue management on soil properties in the Texas Polling Plains. **Soil Sci**. 164(5): 331-340.

Boyer, J. S. 1970. Leaf enlargement and metabolic rates in corn, soybean, and sunflower at various leaf water potentials**. Plant Physiol**. 46: 233-235.

Bual, S. S. J., B. T. A. Polito and R. Killorn. 2000. No-till soybean response to banded and broadcast and direct and residual fertilizer phosphorus and potassium applications. **Agron. J**. 92: 657-662.

Buhler, D. D. 1992. Population dynamics and control of annual weeds in corn (*Zea mays*) as influenced by tillage systems. **Weed Sci**. 40: 241-248.

Cardina, J., E. Rgnier and K. Harrison. 1991. Long-term tillage effects on seed banks in three Ohio soils. **Weed Sci**. 39: 186-194.

Costamagna, O. A., R. K. Stivers, H. M. Galloway and S. A. Barber. 1982. Three tillage systems affect selected properties of a tiled naturally poorly drained soil. **Agron. J**. 74: 442-444.

Crafts, A. S. 1961. **The Chemistry and Mode of Action of Herbicides.** Interscience Publisher Inc., New York.

Denmead, O. T. and R. H. Shaw. 1962. Availability of soil water to plants as affected by soil moisture content and meteorological conditions. **Agron. J**. 54: 385-390.

Doran, J. W. 1980. Soil microbial and biochemical changes as associated with reduced tillage. **Soil Sci. Soc. Am. J.** 44: 765-771.

Downey, L. A. 1971 a. A visual irrigation guide for maize (*Zea mays* L.). **Agron. J**. 63: 887-889.

_____. 1971 b. Water use by maize at three plant densities. **Expl. Agr**. 7: 161-169.

Fortin, M. C., P. Rochett and E. Pattey. 1996. Soil carbondioxide fluxes form conventional and no-tillage small-grain cropping system. **Soil Sci**. **J.** 60: 1541-1547.

Gardner, W. R. 1960. Dynamic aspects of water availability to plants. **Soil Sci**. 89: 63-73.

Geisler, G. and D. Maarufi. 1977. Investigations on the importance of the root systems of cultivated plants. I. The effect of soil moisture content and nitrogen application on plant growth, root morphology, transpiration and nitrogen uptake. **Fld. Crop Abstr**. 30: 108.

Goss, M. J., K. R. Howse and W. Harris. 1978. Effect of cultivation on soil water retention and water use by cereal in clay soil. **J. of Soil Sci**. 29: 475-488.

Hayes, W. A. 1982. **Minimum Tillage Farming.** No Till Farmer, Inc., Brookfield, Wisconsin.

Hunsigi, G. 1993. **Production of Sugarcane: Theory and Practices.** Springer, Berlin.

Javanovic, R. and G. Vasic. 1978. Dependence of maize yield on some cultural practices and leaf area under irrigated conditions. **Fld. Crop Abstr**. 31: 435.

Jimmy, D. W., G. J. Willium and E. M. Raymond. 1999. Weed management with reduced rates of glyphosate in no-till, narrow-row, glyphosate resistance soybean. **Weed Tech**. 13: 478-483.

John, F. B. 1996. Why no-till? Twelve good reason to shop plowing. **Tennessee Agri. Sci**. 179: 4-6.

Kramer, P. T. 1963. Water stress and plant growth. **Agron. J**. 55: 31-36.

Lavabre, E. M. 1991. **Weed Control.** Memillan Press Ltd., London.

Mallett, J. B. and J. M. Dejager. 1971. Effect of a moisture stress day upon maize performance. **Agroplantae** 3 (2): 15-19.

Mannering, J. V., L. D. Meyer and C. B. Johnson. 1966. Infiltration and erosion as affected by minimum tillage for corn (*Zea mays* L.). **Soil Sci**. 30: 101-105.

McPherson, H. G. and J. S. Boyer. 1977. Regulation of grain yield by photosynthesis in maize subjected to a water deficiency. **Agron. J.** 69: 714-718.

Mengel, D. B. and S. A. Barber. 1974. Development and distribution of the corn root system under field conditions. **Agron. J.** 66: 341-344.

Moss, D. N., R. B. Musgrave and E. R. Lemon. 1961. Photosynthesis under field conditions. III. Some effects of light, carbondioxide, temperature and soil moisture on photosynthesis, respiration and transpiration of corn. **Crop Sci**. 1: 83-87.

Orykot, J. O. and C. J. Swanton. 1997. Effect of tillage and corn on pigweed (*Amarranthus spp*.) seedling emergence and density. **Weed Sci**. 45: 120-126.

Peters, D. B. 1960. Relative magnitude of evaporation and transpiration. **Agron. J**. 52: 536-538.

Reddy, M. D., I. K. Marthy, K. A. Reddy and A. Venkatachari. 1980. Consumptive use and daily evapotranspiration of corn under different levels of nitrogen and moisture regimes. **Plant and Soil** 56: 143-147.

Richey, C. B., D. R. Griffith and S. D. Parsons. 1977. Yield and cultural energy requirements for corn and soybeans with various tillage planting systems. **Adv. Agron**. 29: 141-142.

Rosenthal, W. D., E. T. Kanemasu, R. J. Raney and L. R. Stone. 1977. Evaluation of an evapotranspiration model for corn. **Agron. J**. 69: 461-464.

Simmonds, N. W. 1976. **Evolution of Crop Plant.** Longman, London.

Sugimoto, K., V. Sasiprapa and S. Bangliang. 1978. Effects of irrigation and fertilisation on some upland crops in paddy fields in Thailand. **Fld. Crop Abstr**. 31: 489.

Trulove B. 1977. **Research Methods in Weed Science**. Southern Weed Science Society. Auburn, Alabama.

William, G. J., S. D. Jeffrey, S. D. Michael and J. A. Kendig. 1998. Weed control with reduced rates of imazaquin and imazethapyr in no-till narrow soybean. **Weed Sci.** 46: 105-110.

Yenish, J. P., J. D. Doll and D. D. Buhler. 1992. Effect of tillage on vertical distribution and viability of weed seed in soil. **Weed Sci.** 40: 429-433.

Young, H. M. and W. A. Hayes. 1982. **No-Tillage Farming.** No-till Farmer, Inc., Brookfield, Wisconsin.

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 The 0 to 100 visual rating system to weed control and crops phytotoxicity.

Rating	Description of main categories	Detailed description
0	No effect	No weed control
10		Very poor weed control
		Slight crop discoloration or stunting
20	Slight effect	Poor weed control
		Some crop discoloration, stunting, or stand loss
30		Poor to deficient weed control
		Crop injury more pronounced, but not lasting
40		Deficient weed control
		Moderate injury, crop usually recovers
50	Moderate effect	Deficient to moderate weed control
		Crop injury more lasting, recovery doubtful
60		Moderate weed control
		Lasting crop injury, no recovery
70		Weed control somewhat less than satisfactory
		Heavy crop injury and stand loss
80	Severe effect	Satisfactory to good weed control
		Crop nearly destroyed-A few surviving plants
90		Very good to excellent weed control
		Only occasional live crop plants left
100	Complete effect	Complete weed destruction
		Complete crop destruction

ที่มา: Truelove (1977)

ตารางผนวกที่ 2 Effect of water and fertilizer application on sugarcane height (cm) at 3, 4, 6, 7 and 9 months after planting.

Treatment	Height (cm)				
	3 MAP	4 MAP	6 MAP	7 MAP	9 MAP
W x F					
W1F1	48.78 bc	173.92 a	204.35 a	228.33 a	247.33 a
W1F2	45.47 c	178.82 a	203.59 a	225.58 a	238.15 a
W2F1	50.59 b	175.98 a	201.20 a	224.87 a	236.78 a
W2F2	55.59 a	138.17 b	159.28 b	176.33 b	185.29 b
LSD (Fertilizer application)	4.36	10.89	6.09	14.47	15.81
CV% (Fertilizer application)	10.85	8.15	3.96	8.45	8.69
F-test	*	**	**	**	**

หมายเหตุ Means within the same column followed by the same letter are not significantly different at 95% level of confident by LSD. * and ** indicate significance at the 0.05 and 0.01 levels, respectively.

ตารางผนวกที่ 3 Effect of water application and weed management on sugarcane height (cm) at 3, 4, 6, 7 and 9 months after planting.

Treatment	Height (cm)				
	3 MAP	4 MAP	6 MAP	7 MAP	9 MAP
W x WM					
W1WM0	54.35	147.25	172.41	189.87	208.89 d
W1WM1	44.05	211.05	239.27	268.23	286.12 a
W1WM2	52.02	162.27	189.47	211.97	222.52 c
W1WM3	38.07	184.9	214.75	237.73	253.42 b
W2WM0	62.68	115.48	136.32	150.65	154.67 d
W2WM1	44.47	202.5	225.3	251.63	264.27 ab
W2WM2	60.18	156.85	173.38	201.39	213.23 d
W2WM3	45.03	153.47	185.95	198.72	211.97 d
CV% (Weed management)	10.35	9.85	9.57	7.76	8.28
F-test	ns	ns	ns	ns	*

หมายเหตุ Means within the same column followed by the same letter are not significantly different at 95% level of confident by DMRT. * indicates significance at the 0.05 level and ns indicates non – significant.

ตารางผนวกที่ 4 Effect of fertilizer application and weed management on sugarcane height (cm) at 3, 4, 6, 7 and 9 months after planting.

Treatment	Height (cm)				
	3 MAP	4 MAP	6 MAP	7 MAP	9 MAP
F x WM					
F1WM0	58.63 ab	140.00	168.06 cd	185.40 cd	196.18 de
F1WM1	45.22 cd	218.13	241.58 a	271.49 a	293.20 a
F1WM2	49.08 bc	158.45	172.88 cd	205.26 bc	217.15 cd
F1WM3	45.80 cd	183.21	228.57 ab	244.23 ab	261.67 ab
F2WM0	58.40 ab	122.73	140.67 d	155.12 c	167.37 e
F2WM1	43.30 d	195.42	222.98 ab	248.37 a	257.18 bc
F2WM2	63.12 a	160.67	189.97 bc	208.1 bc	218.60 b-d
F2WM3	37.30 d	155.15	172.13 cd	192.22 c	203.72 d
CV% (Weed management)	10.35	9.85	9.57	7.76	8.28
F-test	**	ns	**	**	**

หมายเหตุ Means within the same column followed by the same letter are not significantly different at 95% level of confident by DMRT. * and ** indicate significance at the 0.05 and 0.01 levels, respectively, ns, indicates non – significant.

ตารางผนวกที่ 5 Effect of water and fertilizer application on sugarcane diameter (cm) at 3, 4, 6 and 7 months after planting.

Treatment	Diameter (cm)			
	3 MAP	4 MAP	6 MAP	7 MAP
W x F				
W1F1	2.57	2.60	2.89	2.92
W1F2	2.59	2.65	2.85	2.91
W2F1	2.68	2.69	2.66	2.95
W2F2	2.61	2.59	2.64	2.89
LSD (Fertilizer application)	0.04	0.09	0.07	0.13
CV% (Fertilizer application)	2.03	4.04	3.19	5.45
F-test	ns	ns	ns	ns

หมายเหตุ Ns indicates non – significant.

ตารางผนวกที่ 6 Effect of water application and weed management on sugarcane diameter (cm) at 3, 4, 6 and 7 months after planting.

Treatment	Diameter (cm)			
	3 MAP	4 MAP	6 MAP	7 MAP
W x WM				
W1WM0	2.56	2.63	2.82	2.94
W1WM1	2.59	2.61	2.86	2.85
W1WM2	2.56	2.58	2.82	2.96
W1WM3	2.60	2.68	2.99	2.91
W2WM0	2.51	2.50	2.49	2.82
W2WM1	2.72	2.68	2.74	2.92
W2WM2	2.70	2.70	2.69	2.97
W2WM3	2.66	2.68	2.68	2.97
CV% (Weed management)	4.55	5.23	5.50	4.58
F-test	ns	ns	ns	ns

หมายเหตุ Ns indicates non – significant.

ตารางผนวกที่ 7 Effect of fertilizer application and weed management on sugarcane diameter (cm) at 3, 4, 6 and 7 months after planting.

Treatment	Diameter (cm)			
	3 MAP	4 MAP	6 MAP	7 MAP
F x WM				
F1WM0	2.57	2.57	2.69	2.97
F1WM1	2.63	2.62	2.73	2.80
F1WM2	2.64	2.68	2.82	2.98
F1WM3	2.65	2.69	2.85	2.99
F2WM0	2.50	2.55	2.61	2.79
F2WM1	2.68	2.67	2.87	2.96
F2WM2	2.62	2.60	2.68	2.94
F2WM3	2.61	2.67	2.82	2.89
CV% (Weed management)	4.55	5.23	5.50	4.58
F-test	ns	ns	ns	ns

หมายเหตุ Ns indicates non – significant.

ตารางผนวกที่ 8 Effect of water and fertilizer application on sugarcane internode at 3, 4, 6, 7 and 9 months after planting.

Treatment	Internode numbers				
	3 MAP	4 MAP	6 MAP	7 MAP	9 MAP
W x F					
W1F1	14.9	16.3 b	19.2 b	22.5	25.7 b
W1F2	15.0	18.0 a	20.3 a	22.2	26.2 b
W2F1	15.0	16.4 b	20.3 a	21.2	27.9 a
W2F2	15.0	15.2 c	18.5 b	19.8	21.5 c
LSD (Fertilizer application)	0.1	0.9	1.0	1.5	1.3
CV% (Fertilizer application)	0.6	4.3	6.4	6.1	6.6
F-test	ns	*	*	ns	**

หมายเหตุ Means within the same column followed by the same letter are not significantly different at 95% level of confident by LSD. * and ** indicate significance at the 0.05 and 0.01 levels, respectively, ns, indicates non – significant.

ตารางผนวกที่ 9 Effect of water application and weed management on sugarcane internodes at 3, 4, 6, 7 and 9 months after planting.

Treatment	Internode numbers				
	3 MAP	4 MAP	6 MAP	7 MAP	9 MAP
W x WM					
W1WM0	14.9	15.4	18.7	20.4	24.1
W1WM1	15.0	17.8	20.5	23.7	27.3
W1WM2	15.0	18.3	18.8	23.4	26.8
W1WM3	15.0	17.2	21.0	22.1	25.8
W2WM0	15.0	13.8	17.7	16.9	22.3
W2WM1	15.0	18.6	22.1	23.1	27.5
W2WM2	15.0	16.3	18.9	21.0	25.5
W2WM3	15.0	14.5	19.0	20.8	23.4
CV% (Weed management)	0.6	2.1	10.5	8.4	7.3
F-test	ns	ns	ns	ns	ns

หมายเหตุ Ns indicates non – significant.

ตารางผนวกที่ 10 Effect of fertilizer application and weed management on sugarcane internodes at 3, 4, 6, 7 and 9 months after planting.

Treatment	Internode numbers				
	3 MAP	4 MAP	6 MAP	7 MAP	9 MAP
F x WM					
F1WM0	14.9	14.2	19.0	19.7 a	25.0
F1WM1	15.0	17.8	21.2	23.6 a	28.4
F1WM2	15.0	17.1	17.5	21.3 a	26.8
F1WM3	15.0	16.4	21.4	22.8 a	27.0
F2WM0	15.0	14.9	17.4	17.6 b	21.4
F2WM1	15.0	18.7	21.4	23.2 a	26.3
F2WM2	15.0	17.4	20.2	23.1 a	25.5
F2WM3	15.0	15.3	18.6	20.1 a	22.2
CV% (Weed management)	0.6	2.1	10.5	8.4	7.3
F-test	ns	ns	ns	*	ns

หมายเหตุ Means within the same column followed by the same letter are not significantly different at 95% level of confident by DMRT. * indicates significance at the 0.05 level and ns indicates non – significant.

ตารางผนวกที่ 11 Effect of water and fertilizer application on sugarcane stalk numbers/clump at 3, 4, 6, 7 and 9 months after planting.

Treatment	Stalk numbers/clump				
	3 MAP	4 MAP	6 MAP	7 MAP	9 MAP
W x F					
W1F1	2.2 bc	3.5	5.0 a	4.7	6.9 a
W1F2	2.8 a	2.9	5.0 a	4.0	3.8 b
W2F1	2.5 ab	2.8	4.8 a	4.5	3.7 bc
W2F2	1.8 c	2.2	3.1 b	3.5	3.2 c
LSD (Fertilizer application)	0.5	10.9	0.6	0.3	0.6
CV% (Fertilizer application)	24.4	8.2	15.2	9.4	2.8
F-test	**	ns	**	ns	**

หมายเหตุ Means within the same column followed by the same letter are not significantly different at 95% level of confident by LSD. ** indicates significance at the 0.01 level and ns indicates non – significant.

ตารางผนวกที่ 12 Effect of water and weed management on sugarcane stalk numbers/clump at 3, 4, 6, 7 and 9 months after planting.

Treatment	Stalk numbers/clump				
	3 MAP	4 MAP	6 MAP	7 MAP	9 MAP
W x WM					
W1WM0	1.8	2.7	5.4	4.9 a	5.8 a
W1WM1	3.3	3.8	5.1	5.1 a	5.7 a
W1WM2	2.2	2.8	4.6	3.9 bc	4.5 b
W1WM3	2.8	3.4	5.0	3.5 c	5.4 a
W2WM0	1.5	2.2	4.0	4.6 ab	3.8 bc
W2WM1	2.6	2.7	3.8	3.7 c	3.2 c
W2WM2	2.5	2.5	4.2	3.8 bc	3.8 bc
W2WM3	2.2	2.7	3.9	3.9 c	3.1 c
CV% (Weed management)	25.7	17.1	13.4	15.3	11.2
F-test	ns	ns	ns	*	**

หมายเหตุ Means within the same column followed by the same letter are not significantly different at 95% level of confident by DMRT. * and ** indicate significance at the 0.05 and 0.01 levels, respectively, ns, indicates non – significant.

ตารางผนวกที่ 13 Effect of fertilizer application and weed management on sugarcane stalk numbers /clump at 3, 4, 6, 7 and 9 months after planting.

Treatment	Stalk numbers/clump				
	3 MAP	4 MAP	6 MAP	7 MAP	9 MAP
F x WM					
F1WM0	1.7	2.7	4.7 c	5.3	5.8
F1WM1	3.0	3.4	4.7 cd	4.8	5.4
F1WM2	2.1	3.1	5.0 b	4.0	4.7
F1WM3	2.7	3.5	5.3 a	4.3	5.4
F2WM0	1.5	2.1	4.6 d	4.3	3.9
F2WM1	2.8	3.2	4.2 e	4.0	3.5
F2WM2	2.6	2.2	3.8 f	3.6	3.5
F2WM3	2.3	2.6	3.6 g	3.0	3.1
CV% (Weed management)	25.7	17.1	13.4	15.3	11.2
F-test	ns	ns	*	ns	ns

หมายเหตุ Means within the same column followed by the same letter are not significantly different at 95% level of confident by DMRT. * indicates significance at the 0.05 level and ns indicates non – significant.

ตารางผนวกที่ 14 Effect of water and fertilizer application on sugarcane shoot weight (kg/ha), CCS and fiber (%) at harvesting.

Treatment	Shoot weight (kg/ha)	CCS	Fiber (%)
W x F			
W1F1	13053 a	13.48	11.15
W1F2	12724 a	13.58	11.25
W2F1	12577 a	13.81	11.43
W2F2	8316 b	14.14	11.45
LSD (Fertilizer application)	1679	0.59	0
CV% (Fertilizer application)	17.97	5.34	0
F-test	*	ns	ns

หมายเหตุ Means within the same column followed by the same letter are not significantly different at 95% level of confident by LSD. * indicates significance at the 0.05 level and ns indicates non – significant.

ตารางผนวกที่ 15 Effect of water application and weed management on sugarcane shoot weight (kg/ha), CCS and fiber (%) at harvesting.

Treatment	Shoot weight (kg/ha)	CCS	Fiber (%)
W x WM			
W1WM0	9959	12.30	11.15 d
W1WM1	16472	13.81	11.20 c
W1WM2	11041	14.26	11.10 e
W1WM3	14081	13.75	11.35 bc
W2WM0	5626	13.81	11.45 b
W2WM1	14435	13.93	11.45 b
W2WM2	11200	13.95	11.65 a
W2WM3	10531	14.22	11.20 c
CV% (Weed management)	22.44	7.26	0.62
F-test	ns	ns	**

หมายเหตุ Means within the same column followed by the same letter are not significantly different at 95% level of confident by DMRT. ** indicates significance at the 0.01 level and ns indicates non – significant.

ตารางผนวกที่ 16 Effect of fertilizer application and weed management on sugarcane shoot weight (kg/ha), CCS and fiber (%) at harvesting.

Treatment	Shoot weight (kg/ha)	CCS	Fiber (%)
F x WM			
F1WM0	8713 bc	12.95	11.40 ab
F1WM1	16219 a	13.85	11.35 ab
F1WM2	10915 a-c	14.36	11.35 ab
F1WM3	15417 a	13.42	11.05 c
F2WM0	6872 c	13.16	11.20 bc
F2WM1	14689 ab	13.87	11.30 b
F2WM2	11326 ab	13.85	11.40 ab
F2WM3	9196 bc	14.55	11.50 a
CV% (Weed management)	22.44	7.26	0.62
F-test	*	ns	**

หมายเหตุ Means within the same column followed by the same letter are not significantly different at 95% level of confident by DMRT. * and ** indicate significance at the 0.05 and 0.01 levels, respectively, ns, indicates non – significant.

ตารางผนวกที่ 17 Visual rating of effect of water and fertilizer application of grass control (%) in sugarcane study area at 1, 2, 4 and 5 months after planting.

Treatment	Grass control (%)			
	1 MAP	2 MAP	4 MAP	5 MAP
W x F				
W1F1	52.9 b	80.4	41.3	68.9
W1F2	77.3 a	79.5	45.7	70.3
W2F1	76.5 a	73.8	29.6	69.2
W2F2	56.3 b	82.8	26.3	70.7
LSD (Fertilizer application)	3.3	2.9	8.5	4.2
CV% (Fertilizer application)	6.3	4.6	29.8	7.5
F-test	**	ns	ns	ns

หมายเหตุ Means within the same column followed by the same letter are not significantly different at 95% level of confident by LSD. ** indicates significance at the 0.01 levels, ns indicates non – significant.

ตารางผนวกที่ 18 Visual rating of effect of water application and weed management of grass control (%) in sugarcane study area at 1, 2, 4 and 5 months after planting.

Treatment	Grass control (%)			
	1 MAP	2 MAP	4 MAP	5 MAP
W x WM				
W1WM0	41.7 c	32.2	0 d	0 b
W1WM1	91.8 a	95.7	75.5 a	95.7 a
W1WM2	31.2 cd	88.2	14.2 bc	88.2 a
W1WM3	95.8 a	92.3	84.2 a	92.3 a
W2WM0	24.5 d	42.5	0 d	0 b
W2WM1	93.7 a	97.0	75.8 a	97.0 a
W2WM2	67.7 b	91.7	7.5 cd	91.7 a
W2WM3	79.8 ab	93.3	28.3 b	93.3 a
CV% (Weed management)	10.2	10.7	21.0	4.8
F-test	**	ns	**	*

หมายเหตุ Means within the same column followed by the same letter are not significantly different at 95% level of confident by DMRT. * and ** indicate significance at the 0.05 and 0.01 levels, respectively, ns, indicates non – significant.

ตารางผนวกที่ 19 Visual rating of effect of fertilizer application and weed management of grass control (%) in sugarcane study area at 1, 2, 4 and 5 months after planting.

Treatment	Grass control (%)			
	1 MAP	2 MAP	4 MAP	5 MAP
F x WM				
F1WM0	27.5 c	41.3	0 d	0 b
F1WM1	93.2 a	97.2	71.7 a	95.7 a
F1WM2	44.3 b	87.8	6.7 cd	88.2 a
F1WM3	94.0 a	93.5	63.3 ab	92.3 a
F2WM0	38.7 bc	33.3	0 d	0 b
F2WM1	92.3 a	95.5	79.7 a	97.0 a
F2WM2	54.5 a	92.0	15.0 c	91.7 a
F2WM3	81.7 a	92.2	49.2 b	93.3 a
CV% (Weed management)	10.23	10.67	21.04	4.83
F-test	**	ns	**	*

หมายเหตุ Means within the same column followed by the same letter are not significantly different at 95% level of confident by DMRT. * and ** indicate significance at the 0.05 and 0.01 levels, respectively, ns, indicates non – significant.

ตารางผนวกที่ 20 Visual rating of effect of water and fertilizer application of broadleaves control (%) in sugarcane study area at 1, 2, 4 and 5 months after planting.

Treatment	Broadleaves control (%)			
	1 MAP	2 MAP	4 MAP	5 MAP
W x F				
W1F1	94.3 a	82.3 d	56.7	0 c
W1F2	81.6 d	87.5 b	64.8	92.3 a
W2F1	89.5 c	92.3 a	36.7	90.0 b
W2F2	92.2 bc	84.6 bc	40.0	92.7 a
LSD (Fertilizer application)	3.5	4.2	15.0	1.4
CV% (Fertilizer application)	4.9	6.1	37.9	2.5
F-test	*	*	ns	**

หมายเหตุ Means within the same column followed by the same letter are not significantly different at 95% level of confident by LSD. * and ** indicate significance at the 0.05 and 0.01 levels, respectively, ns, indicates non – significant.

ตารางผนวกที่ 21 Visual rating of effect of water application and weed management of broadleaves control (%) in sugarcane study area at 1, 2, 4 and 5 months after planting.

Treatment	Broadleaves control (%)			
	1 MAP	2 MAP	4 MAP	5 MAP
W x WM				
W1WM0	65.8 b	58.7	0 d	0 b
W1WM1	96.5 a	92.0	81.7 ab	92.0 a
W1WM2	97.2 a	94.7	93.3 a	94.7 a
W1WM3	92.3 a	94.2	68.3 ab	94.2 a
W2WM0	75.0 b	66.7	0 d	0 b
W2WM1	97.8 a	94.5	74.2 ab	94.8 a
W2WM2	94.8 a	97.3	28.3 c	97.3 a
W2WM3	95.2 a	95.3	50.8 bc	95.3 a
CV% (Weed management)	5.3	9.5	32.8	2.6
F-test	*	ns	**	*

หมายเหตุ Means within the same column followed by the same letter are not significantly different at 95% level of confident by DMRT. * and ** indicate significance at the 0.05 and 0.01 levels, respectively, ns, indicates non – significant.

ตารางผนวกที่ 22 Visual rating of effect of fertilizer application and weed management of broadleaves control (%) in sugarcane study area at 1, 2, 4 and 5 months after planting.

Treatment	Broadleaves control (%)			
	1 MAP	2 MAP	4 MAP	5 MAP
F x WM				
F1WM0	78.3 b	67.8	0 b	0 b
F1WM1	97.8 a	93.8	73.3 a	93.8 a
F1WM2	98.2 a	93.5	46.7 a	93.5 a
F1WM3	93.3 a	94.0	66.7 a	94.0 a
F2WM0	63.0 c	97.5	0 b	0 b
F2WM1	96.5 a	92.7	82.0 a	93.0 a
F2WM2	93.8 a	98.5	75.0 a	98.5 a
F2WM3	94.2 a	95.5	52.5 a	95.5 a
CV% (Weed management)	5.3	9.5	32.8	2.6
F-test	**	ns	*	**

หมายเหตุ Means within the same column followed by the same letter are not significantly different at 95% level of confident by DMRT. * and ** indicate significance at the 0.05 and 0.01 levels, respectively, ns, indicates non – significant.

ตารางผนวกที่ 23 Effect of water and fertilizer application on grass numbers (plants/m^2) and grass dry weight (g.) at 1 and 4 months after planting.

Treatment	Grass numbers (plants/m^2)		Grass dry weight (g.)	
	1 MAP	4 MAP	1 MAP	4 MAP
W x F				
W1F1	33.2	16.0	304.5 a	17.0
W1F2	27.3	9.1	127.3 c	16.8
W2F1	35.1	14.5	203.2 c	14.1
W2F2	40.7	5.6	281.8 b	8.8
LSD (Fertilizer application)	17.7	4.6	111.7	6.1
CV% (Fertilizer application)	92.2	50.3	60.8	53.7
F-test	ns	ns	**	ns

หมายเหตุ Means within the same column followed by the same letter are not significantly different at 95% level of confident by LSD. ** indicates significance at the 0.01 level, ns indicates non – significant.

ตารางผนวกที่ 24 Effect of water application and weed management on grass numbers (plants/ m^2) and grass dry weight (g) at 1 and 4 months after planting.

Treatment	Grass numbers (plants/m^2)		Grass dry weight (g.)	
	1 MAP	4 MAP	1 MAP	4 MAP
W x WM				
W1WM0	55.8	15.0 b	370.8 a	12.3
W1WM1	14.5	1.5 c	60.0 c	11.4
W1WM2	43.7	28.2 a	334.8 ab	24.9
W1WM3	7.0	5.5 cd	98.1 c	19.0
W2WM0	62.0	14.5 b	318.7 ab	9.8
W2WM1	18.0	1.7 d	90.8 c	9.0
W2WM2	36.5	13.0 b	271.7 b	14.6
W2WM3	35.0	11.2 bc	288.8 b	12.5
CV% (Weed management)	85.2	66.7	34.5	84.3
F-test	ns	*	**	ns

หมายเหตุ Means within the same column followed by the same letter are not significantly different at 95% level of confident by DMRT. * and ** indicate significance at the 0.05 and 0.01 levels, respectively, ns, indicates non – significant.

ตารางผนวกที่ 25 Effect of fertilizer application and weed management on grass numbers (plants/m^2) and grass dry weight (g) at 1 and 4 months after planting.

Treatment	Grass numbers (plants/m^2)		Grass dry weight (g.)	
	1 MAP	4 MAP	1 MAP	4 MAP
F x WM				
F1WM0	70.0	19.8 b	426.9 a	13.2
F1WM1	13.3	2.2 de	76.3 c	11.8
F1WM2	34.2	33.5 a	362.0 ab	24.0
F1WM3	19.0	5.7 cde	150.2 c	13.2
F2WM0	47.8	9.7 c	262.5 bc	8.9
F2WM1	19.2	1.0 e	74.5 c	8.6
F2WM2	46.0	7.7 cd	244.5 bc	15.5
F2WM3	23.0	11.0 c	236.8 bc	18.2
CV% (Weed management)	85.2	66.7	34.5	84.3
F-test	ns	**	**	ns

หมายเหตุ Means within the same column followed by the same letter are not significantly different at 95% level of confident by DMRT. ** indicates significance at the 0.01 level, ns indicates non – significant.

ตารางผนวกที่ 26 Effect of water and fertilizer application on broadleaves numbers (plants/m^2) and broadleaves dry weight (g) at 1 and 4 months after planting.

Treatment	Broadleaves numbers (plants/m^2)		Broadleaves dry weight (g.)	
	1 MAP	4 MAP	1 MAP	4 MAP
W x F				
W1F1	3.8	5.0	38.8	8.0
W1F2	5.1	3.5	59.7	5.3
W2F1	1.8	8.5	13.5	5.1
W2F2	4.5	2.9	25.4	4.5
LSD (Fertilizer application)	1.0	3.0	26.5	1.5
CV% (Fertilizer application)	34.1	87.1	96.2	32.0
F-test	ns	ns	ns	ns

หมายเหตุ Means within the same column followed by the same letter are not significantly different at 95% level of confident by LSD. Ns indicates non – significant.

ตารางผนวกที่ 27 Effect of water application and weed management on broadleaves numbers (plants/m^2) and broadleaves dry weight (g) at 1 and 4 months after planting.

Treatment	Broadleaves numbers (plants/m^2)		Broadleaves dry weight (g.)	
	1 MAP	4 MAP	1 MAP	4 MAP
W x WM				
W1WM0	5.8	7.2	63.0 ab	8.5
W1WM1	3.7	2.8	8.3 b	5.3
W1WM2	2.1	2.5	17.5 b	6.3
W1WM3	6.0	4.7	108.3 a	6.4
W2WM0	4.7	2.7	40.7 ab	3.8
W2WM1	1.2	3.2	6.8 b	6.4
W2WM2	3.0	5.7	13.7 b	4.8
W2WM3	3.8	5.5	16.6 b	4.3
CV% (Weed management)	317.6	32.4	103.7	67.1
F-test	ns	ns	*	ns

หมายเหตุ Means within the same column followed by the same letter are not significantly different at 95% level of confident by DMRT. * indicates significance at the 0.05 level and ns indicates non – significant.

ตารางผนวกที่ 28 Effect of fertilizer application and weed management on broadleaves numbers (plants/m^2) and broadleaves dry weight (g.) at 1 and 4 months after planting.

Treatment	Broadleaves numbers (plants/m^2)		Broadleaves dry weight (g.)	
	1 MAP	4 MAP	1 MAP	4 MAP
F x WM				
F1WM0	1.7	4.4	9.7 b	6.8
F1WM1	3.0	2.8	11.6 ab	5.6
F1WM2	2.0	7.2	9.7 b	6.6
F1WM3	4.5	6.2	73.8 ab	7.3
F2WM0	8.8	5.5	94.0 a	5.5
F2WM1	1.8	3.2	3.5 b	6.1
F2WM2	3.2	1.0	21.5 ab	4.5
F2WM3	5.3	4.0	51.2 ab	3.4
CV% (Weed management)	137.6	132.4	103.7	67.1
F-test	ns	ns	**	ns

หมายเหตุ Means within the same column followed by the same letter are not significantly different at 95% level of confident by DMRT. ** indicates significance at the 0.01 level and ns indicates non – significant.

ตารางผนวกที่ 29 สูตรสำหรับคำนวณอัตราการไหล ช่วงอัตราการวัดและช่วงการไหลที่ถือว่าเป็นการไหลแบบอิสระ (Free flow) ของรางวัดน้ำ

ขนาดของรางวัดน้ำ	ช่วงอัตราการไหล (m^3/S) * 1000		สูตรสำหรับการคำนวณ	ช่วงเฮด (m)		ช่วงการไหลแบบอิสระ
	ต่ำสุด	สูงสุด	$\mathbf{Q = KH_a^n}$	ต่ำสุด	สูงสุด	H_b/H_a สูงสุด
1"	0.09	5.4	$0.0604H_a^{1.55}$	0.015	0.21	0.5
2"	0.18	13.2	$\mathbf{0.1207\ H_a^{1.55}}$	0.015	0.24	0.5
3"	0.77	32.1	$0.1771\ H_a^{1.55}$	0.03	0.33	0.5
6"	1.5	111	$0.3812\ H_a^{1.58}$	0.03	0.45	0.6
9"	2.5	251	$0.5354\ H_a^{1.53}$	0.03	0.61	0.6
1'	3.32	457	$0.6909\ H_a^{1.522}$	0.03	0.76	0.7

ที่มา: สุรชัย (2544)

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ –นามสกุล	นางสาวสุทิชา พันธุเล่ง
วัน เดือน ปี ที่เกิด	15 กันยายน 2521
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดตรัง
ประวัติการศึกษา	วท.บ. (เกษตรศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน (พ.ศ. 2544)
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ผู้ช่วยผู้จัดการฝ่ายฟาร์ม
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	บริษัท กำแพงแสน คอมเมอร์เชียล จำกัด
ผลงานดีเด่นและรางวัลทางวิชาการ	-
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	-