

<b>หัวข้อวิจัย</b>	รูปแบบการกระจายน้ำและขอบเขตการเปียกชื้นของดินจากระบบชลประทานแบบหยดน้ำ เพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่แห้งแล้ง
<b>ผู้ดำเนินงานวิจัย</b>	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุรชาติ สนิวรรณ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ญัฐบดี วิริยาวัฒน์ นางสาวทิพาพรรณ วรรณชัยม์
<b>หน่วยงาน</b>	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
<b>ปี พ.ศ.</b>	2561

รูปแบบการเปียกชื้นของดินในแปลงทดลองปลูกมันสำปะหลังในพื้นที่ตำบลทะเลบก อำเภอดอนเจดีย์ จังหวัดสุพรรณบุรีตลอดช่วงฤดูปลูกฝน ปี พ.ศ. 2560 (เดือนตุลาคม 2559- พฤษภาคม 2560) โดยใช้มันสำปะหลังพันธุ์ห้วยบง 80 โดยใช้พื้นที่ทดลอง 3.15 ไร่ โดยมีวัตถุประสงค์ของการทดลองเพื่อหาผลโดยรวมของการให้น้ำชลประทาน วิธีการให้น้ำชลประทานทั้ง 4 วิธี คือ ระบบชลประทานแบบหยดบนผิวดิน (SDI) ระบบชลประทานแบบหยดใต้ดินลึก 10 เซนติเมตร (SSDI<sub>10</sub>) ระบบชลประทานแบบหยดใต้ดินลึก 30 เซนติเมตร (SSDI<sub>30</sub>) และ ระบบชลประทานแบบหยดใต้ดินลึก 40 เซนติเมตร (SSDI<sub>40</sub>) ต่อการเติบโต ผลผลิตหัวสด องค์ประกอบของผลผลิต การดูใช้ธาตุอาหารหลัก (NPK) ประสิทธิภาพของพืชในการใช้น้ำชลประทานและผลตอบแทนจากการปลูกมันสำปะหลังโดยระบบชลประทานทั้ง 4 ระบบ

โดยผลการให้น้ำชลประทานและวิธีการชลประทานทั้ง 4 ระบบ โดยวิธีการเฉลี่ยจากการใช้น้ำชลประทานทุกระบบแสดงให้เห็นผลที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญต่อการเติบโต ผลผลิตหัวสด การดูใช้ธาตุอาหารหลัก (NPK) ในช่วงการให้น้ำโดยระบบชลประทานแบบต่างๆ และมีรูปแบบการเปียกชื้นในดินที่แตกต่างกันด้วยเช่นกัน รวมถึงประสิทธิภาพการใช้น้ำของมันสำปะหลังอย่างชัดเจน โดยที่ระบบชลประทานแบบหยดใต้ดินลึก 40 เซนติเมตร (SSDI<sub>40</sub>) ให้ผลตอบสนองโดยรวมสูงที่สุด รองลงมาระบบชลประทานแบบหยดใต้ดินลึก 30 เซนติเมตร (SSDI<sub>30</sub>) ระบบชลประทานแบบหยดใต้ดินลึก 10 เซนติเมตร (SSDI<sub>10</sub>) และระบบชลประทานแบบหยดบนผิวดิน 40 (SDI)

ขณะที่การศึกษาในรูปแบบการเปียกชื้นในดินจากระบบชลประทานทั้ง 4 ระบบ โดยการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของหัวจ่ายน้ำจากต้นมันสำปะหลังที่ 5 10 และ 15 เซนติเมตรแนวขวาง และหัวจ่ายน้ำที่ ระยะ 10 30 และ 40 เซนติเมตร ตามระยะแนวตั้ง โดยวัดความชื้นในดินที่ระยะทันทีหลังให้น้ำเสร็จ หลังให้น้ำเสร็จเป็นเวลา 1 ชั่วโมงและหลังให้น้ำเสร็จเป็นเวลา 3 ชั่วโมง โดยพบว่าที่ระยะแนวขวางการให้น้ำผ่านหัวจ่ายน้ำที่มีระยะห่างจากต้นมันสำปะหลังที่ 5 เซนติเมตร จะให้การรูปแบบการกระจายน้ำอย่างสม่ำเสมอกว่าระยะห่างของหัวอื่นๆ ส่วนในแนวตั้งรูปแบบการกระจายจะสม่ำเสมอและคงที่ เมื่อให้น้ำที่ระยะลึก 40 เซนติเมตรจากผิวดิน เนื่องจากเป็นระยะต่ำกว่ารากมันสำปะหลังทำให้ไม่เกิดการแช่น้ำของราก (หัว) มันสำปะหลัง และอยู่ใกล้กับระยะรากมันสำปะหลังทำให้สามารถดูใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าระยะอื่นๆ

การปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ในแปลงทดลองมันสำปะหลังโดยใช้พันธุ์ห้วยบง 80 ในปลายฤดูฝนปี พ.ศ. 2560 ในพื้นที่ 3.15 ไร่ โดยระบบชลประทานทั้ง 4 แบบ ซึ่งเมื่อพิจารณาต้นทุนและรายได้ของการปลูกมันสำปะหลังที่ใช้ระบบชลประทานแต่ละแบบแล้ว พบว่า ผลผลิตมันสำปะหลังจากการใช้ระบบชลประทานทั้ง 4 แบบ ให้ผลผลิตมันสำปะหลังที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน โดยเมื่อมีการใช้ระบบชลประทานแบบหยดใต้ดินลึก 40 เซนติเมตร (SSDI40) ให้ผลผลิตสูงที่สุดเท่ากับ 7,097 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือระบบชลประทานแบบหยดใต้ดินลึก 30 เซนติเมตร (SSDI30) เท่ากับ 5,707 กิโลกรัมต่อไร่ ระบบชลประทานแบบหยดใต้ดินลึก 10 เซนติเมตร (SSDI10) เท่ากับ 3,392 กิโลกรัมต่อไร่ และแบบหยดบนผิวดิน (SDI) เท่ากับ 2,914 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งเมื่อนำราคากลางของมันสำปะหลังในภาคกลาง ณ วันที่ 30 ตุลาคม 2560 ราคาของมันสำปะหลังสดจะเท่ากับ 2.20 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งจะทำให้เกิดรายได้จากผลผลิตมันสำปะหลังที่เกิดจากการให้น้ำจากระบบชลประทานแบบต่างๆ คือ การใช้ระบบชลประทานแบบหยดใต้ดินลึก 40 เซนติเมตร (SSDI40) ให้รายได้สูงที่สุดเท่ากับ 15,613 บาทต่อไร่ รองลงมาคือระบบชลประทานแบบหยดใต้ดินลึก 30 เซนติเมตร (SSDI30) เท่ากับ 12,555.40 บาทต่อไร่ ระบบชลประทานแบบหยดใต้ดินลึก 10 เซนติเมตร (SSDI10) เท่ากับ 7,462.40 บาทต่อไร่ และระบบชลประทานแบบหยดบนผิวดิน (SDI) เท่ากับ 6,410.80 บาทต่อไร่ เมื่อนำต้นทุนรวม (คงที่+ผันแปร) มาหักออกจากรายได้ดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น พบว่า รายได้ที่เหลือคือรายได้เหนือต้นทุน ซึ่งการใช้ระบบชลประทานแบบหยดใต้ดินลึก 40 เซนติเมตร (SSDI40) ให้รายได้เหนือต้นทุนสูงที่สุดเท่ากับ 11,578 บาทต่อไร่ ส่วนระบบชลประทานแบบหยดบนผิวดิน (SDI) ให้รายได้เหนือต้นทุนต่ำที่สุดเท่ากับ 2,818 บาทต่อไร่

<b>Research Title</b>	Distribution water Pattern and wetting area of Drip Irrigation for Increasing Yield Cassava in Drought Area
<b>Resaercher</b>	Assistant Professor Dr. Surachart Sinworn Assistant Professor Dr. Nuttabodee Viriyawattana Miss Tipawan Wannakun
<b>Organization</b>	Faculty of Science and Technology, Suan Dusit University
<b>Year</b>	2018

Wet Soil Model in Tapioca Experimental Area Don Chedi Throughout the late 1960s (October 2016 - May 2017), Huai Bong 80 cassava was used for the experiment. The objective of the experiment was to determine the overall yield of the cassava. Irrigation water The four irrigation systems (SDI), deep underground drip irrigation system (SSDI10), 30 cm deep underground drilling system (SSDI30) and 40 cm deep underground drip irrigation system were used for irrigation. (SSDI40) on growth, yield, fresh head, yield components Primary nutrient uptake (NPK), plant efficiency in irrigation and cassava yields by all four irrigation systems.

The results of irrigation and irrigation systems of all four systems by means of the average irrigation system showed a significant difference in the yield of fresh head. ) During irrigation by various irrigation systems. There are also different forms of wetting in different soil types. The water efficiency of cassava is clear. The deep droplet irrigation system of 40 cm (SSDI40) gave the highest overall response. Subterranean irrigation system 30 cm deep (SSDI30), deep underground drip irrigation 10 cm (SSDI10) and surface drip irrigation system 40 (SDI)

The study was carried out in the form of soil wetting from all 4 irrigation systems by changing the positions of 5, 10 and 15 cm diagonal cassava heads. And the dispensers at 10, 30 and 40 centimeters in vertical distance. Measure the moisture content in the soil immediately after the water. After watering for 1 hour and after 3 hours of watering, it was found that at a horizontal distance, the water supply through the dispenser at a distance of 5 cm. Regularly than the distance of the other head. The vertical distribution pattern is uniform and constant. When the water is at a depth of 40 cm from the surface. Because it is lower than the root of tapioca, it does not soak the root of tapioca root and is close to the root of tapioca root so it can absorb water more efficiently than other stage.

meters in length), resulting in very high tensile strength. While the roots of acacia can increase the ability of the soil to clump in the radius of the acacia roots to bond well. The cassava cultivars were planted in Huay Bong 80 at the end of the rainy season in the year 2560 in the area of 3.15 rai with 4 irrigation systems. Each irrigation system was used to find out that cassava yield from all four irrigation systems provided different cassava yields. When using underground drip irrigation, depth of 40 cm (SSDI40) gave the highest yield of 7,097 kg / rai. Secondly, 30 cm deep underground drilling system (SSDI30) was 5,707 kg / rai. The underground drip irrigation system was 10 cm deep (SSDI10) of 3,392 kg / rai. And droplets on the surface (SDI) was 2,914 kg / rai. When the central price of cassava is applied in the central region as of 30 October 2017, the price of fresh cassava will be 2.20 baht per kilogram. The income from tapioca production from irrigated irrigation systems was the highest in the area of 40 cm. (SSDI40), the highest income was 15,613 baht / rai. Irrigation of deep underground 30 cm (SSDI30) equals to 12,555.40 Baht per rai. Underground drip irrigation system is 10 cm deep (SSDI10) equal to 7,462.40 Baht per rai and surface drip irrigation system (SDI). As against 6410.80 baht per rai, bringing the total cost. (Fixed + variable) deducted from the income as mentioned above, it is found that the remaining income is revenue over cost. The use of deep droplet irrigation of 40 cm (SSDI40) gave the highest overhead cost of 11,578 baht per rai. The droplet irrigation system on the surface (SDI) gave the lowest cost of 2,818 baht per rai.

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ด้วยความร่วมมือและความอนุเคราะห์จากหลายฝ่าย  
ในคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

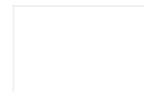
ขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยสวนดุสิตที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการ  
ดำเนินการวิจัยในครั้งนี้

และงานวิจัยนี้จะเกิดขึ้นไม่ได้เลย หากไม่ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงาน  
คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ในปีงบประมาณ 2560 ซึ่งเล็งเห็นความสำคัญของการวิจัยนี้ ทางคณะผู้วิจัย  
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่ง

ประโยชน์อันเนื่องมาจากการงานวิจัยฉบับนี้จะพึงมีเพียงใด ขอมอบแต่บิดา มารดาและ  
คณาจารย์ทุกท่าน ที่ได้เมตตาอบรมสั่งสอนให้มีความรู้จนถึงปัจจุบัน

คณะผู้วิจัย

2561



## สารบัญ

	หน้า	
บทคัดย่อภาษาไทย	ก	
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค	
กิตติกรรมประกาศ	จ	
สารบัญ	ฉ	
สารบัญตาราง	ช	
สารบัญภาพ	ณ	
<b>บทที่ 1</b>	<b>บทนำ</b>	<b>1</b>
	ความเป็นมาและความสำคัญ	1
	วัตถุประสงค์ของการวิจัย	1
	ขอบเขตการวิจัย	2
	คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย	2
	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
<b>บทที่ 2</b>	<b>แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b>	<b>4</b>
	ความสำคัญของน้ำต่อการเติบโตของพืช	4
	ความต้องการน้ำของพืช	4
	ความชื้นในดิน	17
	น้ำใต้ดิน	17
	ระดับน้ำใต้ดิน	19
	การเคลื่อนที่ของน้ำใต้ดิน	19
	สมมติฐานการวิจัย	19
	กรอบแนวคิดในการวิจัย	20
	การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	21
<b>บทที่ 3</b>	<b>วิธีดำเนินการวิจัย</b>	<b>25</b>
	ประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง	25
	เครื่องมือในการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ	26
	วิธีการดำเนินการวิจัย	26
	การเก็บรวบรวมข้อมูล	29
	การวิเคราะห์ข้อมูล	30
<b>บทที่ 4</b>	<b>ผลการวิจัย</b>	<b>31</b>
	ภูมิอากาศในพื้นที่แปลงทดลองมันสำปะหลัง	31

	หน้า
ที่ตั้งแปลงทดลองและสมบัติของดิน	32
ผลของค่าความชื้นในดินจากระบบชลประทานแบบต่างๆ จากการให้น้ำใน 3 ช่วงเวลา	35
รูปแบบการเปียกชื้นในระดับชั้นดินต่างๆ จากระบบชลประทาน	41
ผลของการให้น้ำชลประทานต่อน้ำหนักหัวสด น้ำหนักสดของต้นและปริมาณแป้งของมันสำปะหลัง	59
ผลการตอบสนองของดัชนีเก็บเกี่ยว จำนวนหัวสดต่อต้น และน้ำหนักสดต่อหัวของมันสำปะหลังต่อระบบชลประทานแต่ละระบบ	61
ผลการตอบสนองการดูดใช้ธาตุอาหารจากระบบชลประทานในใบมันสำปะหลังอายุ 3 เดือนหลังปลูก	63
ผลการตอบสนองการดูดใช้ธาตุอาหารจากระบบชลประทานในใบมันสำปะหลังอายุ 6 เดือนหลังปลูก	65
ผลการตอบสนองการดูดใช้ธาตุอาหารจากระบบชลประทานในใบมันสำปะหลังอายุ 9 เดือนหลังปลูก	67
ผลการตอบสนองการดูดใช้ธาตุอาหารจากระบบชลประทานในใบมันสำปะหลังอายุ 12 เดือนหลังปลูก	69
ผลของการให้น้ำชลประทานแบบต่างๆ ต่อความสูงของต้นมันสำปะหลังอายุ 3 6 และ 9 เดือนหลังปลูก	71
ประสิทธิภาพการใช้น้ำชลประทานของมันสำปะหลัง	72
ระบบชลประทานและผลผลิตหัวสดที่เพิ่มขึ้นเหนือระบบชลประทานแบบหยดบนผิวดิน	72
ต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกมันสำปะหลัง	73
<b>บทที่ 5   สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ</b>	<b>75</b>
สรุปผลการวิจัย	75
อภิปรายผล	76
ข้อเสนอแนะ	77
<b>บรรณานุกรม</b>	<b>79</b>
บรรณานุกรมภาษาไทย	79
บรรณานุกรมภาษาอังกฤษ	79
<b>ภาคผนวก</b>	<b>82</b>
ภาคผนวก ก การคำนวณอัตราการให้น้ำโดยระบบชลประทานแบบหยด	83
ภาคผนวก ข ระบบชลประทานแบบต่างๆ ในการปลูกมันสำปะหลังปลายฤดูฝนปี พ.ศ. 2560	87
<b>ประวัติผู้วิจัย</b>	<b>90</b>

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า	
4.1	สมบัติทางกายภาพของดินในแปลงทดลองในระดับความลึกต่างๆ	34
4.2	สมบัติทางเคมีของดินในแปลงทดลองในระดับความลึกต่างๆ	35
4.3	ผลของการวัดความชื้นในดินหลังจากการให้น้ำทันทีโดยระบบชลประทานต่างๆ (p-value มีค่าระดับนัยสำคัญที่ระดับ 0.05)	36
4.4	ผลของการวัดความชื้นในดินหลังจากการให้น้ำโดยระบบชลประทานต่างๆ 1 ชั่วโมง (p-value มีค่าระดับนัยสำคัญที่ระดับ 0.05)	37
4.5	ผลของการวัดความชื้นในดินหลังจากการให้น้ำโดยระบบชลประทานต่างๆ 3 ชั่วโมง (p-value มีค่าระดับนัยสำคัญที่ระดับ 0.05)	38
4.6	ผลของระบบน้ำชลประทานต่อน้ำหนักหัวสด น้ำหนักสดของต้นและปริมาณแป้งของ มันสำปะหลัง	58
4.7	ผลของระบบน้ำชลประทานต่อดัชนีเก็บเกี่ยว จำนวนหัวสดต่อต้นและน้ำหนักสดต่อ หัวของมันสำปะหลัง	60
4.8	ผลของการดูดีใช้ธาตุอาหารจากระบบชลประทานแบบต่างๆ ในใบมันสำปะหลัง อายุ 3 เดือนหลังปลูก	62
4.9	ผลของการดูดีใช้ธาตุอาหารจากระบบชลประทานแบบต่างๆ ในใบมันสำปะหลัง อายุ 6 เดือนหลังปลูก	64
4.10	ผลของการดูดีใช้ธาตุอาหารจากระบบชลประทานแบบต่างๆ ในใบมันสำปะหลัง อายุ 9 เดือนหลังปลูก	66
4.11	ผลของการดูดีใช้ธาตุอาหารจากระบบชลประทานแบบต่างๆ ในใบมันสำปะหลัง อายุ 12 เดือนหลังปลูก	68
4.12	ผลของระบบน้ำชลประทานแบบต่างๆ ต่อความสูงของต้นมันสำปะหลังอายุ 3 6 9 เดือนหลังปลูก	70
4.13	ประสิทธิภาพการใช้น้ำชลประทานของมันสำปะหลัง	72
4.14	รายได้เหนือต้นทุนการปลูกมันสำปะหลังปลายฤดูฝน ปี พ.ศ. 2560	74

## สารบัญญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	ระบบชลประทานแบบการให้น้ำทางดิน	7
2.2	ระบบชลประทานแบบการให้น้ำทางใต้ผิวดิน	8
2.3	ระบบชลประทานแบบสปริงเกลอร์	9
2.4	ระบบชลประทานแบบหยดบนผิวดิน	14
2.5	องค์ประกอบและอุปกรณ์ในระบบการให้น้ำแก๊พีช	17
2.6	อุปกรณ์ฉีดปุ๋ยท่อ	20
2.7	กรอบแนวคิดในการวิจัย	25
3.1	แผนผังการปลูกและวางระบบชลประทาน	27
3.2	ระบบชลประทานแบบต่างๆ ที่ใช้ในการทดลอง	27
3.3	ตำแหน่งการวัดความชื้นในดิน	28
4.1	ข้อมูลภูมิอากาศในพื้นที่แปลงทดลองปลายฤดูฝน ปี พ.ศ. 2559-2560	32
4.2	ลักษณะพื้นที่แปลงปลูกและลักษณะดิน	33
4.3	เส้นระดับของพื้นที่เปียกชื้นของระบบน้ำชลประทาน SSDI <sub>10</sub> :H5 หลังให้น้ำ 1 ชั่วโมง	42
4.4	เส้นระดับของพื้นที่เปียกชื้นของระบบน้ำชลประทาน SSDI <sub>10</sub> :H5 หลังให้น้ำ 3 ชั่วโมง	42
4.5	เส้นระดับของพื้นที่เปียกชื้นของระบบน้ำชลประทาน SSDI <sub>10</sub> :H10 หลังให้น้ำ 1 ชั่วโมง	43
4.6	เส้นระดับของพื้นที่เปียกชื้นของระบบน้ำชลประทาน SSDI <sub>10</sub> :H10 หลังให้น้ำ 3 ชั่วโมง	44
4.7	เส้นระดับของพื้นที่เปียกชื้นของระบบน้ำชลประทาน SSDI <sub>10</sub> :H15 หลังให้น้ำ 1 ชั่วโมง	45
4.8	เส้นระดับของพื้นที่เปียกชื้นของระบบน้ำชลประทาน SSDI <sub>10</sub> :H15 หลังให้น้ำ 3 ชั่วโมง	46
4.9	เส้นระดับของพื้นที่เปียกชื้นของระบบน้ำชลประทาน SSDI <sub>30</sub> :H5 หลังให้น้ำ 1 ชั่วโมง	47
4.10	เส้นระดับของพื้นที่เปียกชื้นของระบบน้ำชลประทาน SSDI <sub>30</sub> :H5 หลังให้น้ำ 3 ชั่วโมง	48
4.11	เส้นระดับของพื้นที่เปียกชื้นของระบบน้ำชลประทาน SSDI <sub>30</sub> :H10 หลังให้น้ำ 1 ชั่วโมง	49
4.12	เส้นระดับของพื้นที่เปียกชื้นของระบบน้ำชลประทาน SSDI <sub>30</sub> :H10 หลังให้น้ำ 3 ชั่วโมง	50
4.13	เส้นระดับของพื้นที่เปียกชื้นของระบบน้ำชลประทาน SSDI <sub>30</sub> :H15 หลังให้น้ำ 1 ชั่วโมง	51
4.14	เส้นระดับของพื้นที่เปียกชื้นของระบบน้ำชลประทาน SSDI <sub>30</sub> :H15 หลังให้น้ำ 3 ชั่วโมง	52

4.15	เส้นระดับของพื้นที่เปียกชื้นของระบบน้ำชลประทาน SSDI <sub>40</sub> :H5 หลังให้น้ำ 1 ชั่วโมง	52
4.16	เส้นระดับของพื้นที่เปียกชื้นของระบบน้ำชลประทาน SSDI <sub>40</sub> :H5 หลังให้น้ำ 3 ชั่วโมง	53
4.17	เส้นระดับของพื้นที่เปียกชื้นของระบบน้ำชลประทาน SSDI <sub>40</sub> :H10 หลังให้น้ำ 1 ชั่วโมง	54
4.18	เส้นระดับของพื้นที่เปียกชื้นของระบบน้ำชลประทาน SSDI <sub>40</sub> :H10 หลังให้น้ำ 3 ชั่วโมง	55
4.19	เส้นระดับของพื้นที่เปียกชื้นของระบบน้ำชลประทาน SSDI <sub>40</sub> :H15 หลังให้น้ำ 1 ชั่วโมง	56
4.20	เส้นระดับของพื้นที่เปียกชื้นของระบบน้ำชลประทาน SSDI <sub>40</sub> :H15 หลังให้น้ำ 3 ชั่วโมง	57

#### ภาพผนวกที่

ข 1	ระบบชลประทานแบบหยดใต้ดินลึก 10 30 และ 40 เซนติเมตร	88
ข 2	การวางระบบน้ำหยด	88
ข 3	การวางระบบท่อน้ำหยดใต้ดิน 10 30 และ 40 เซนติเมตร	89
ข 4	การวางระบบท่อส่งน้ำจากแหล่งน้ำ	89