การเกษตรชลประทานในอัฟริกาเหนือ และเอเซียอาคเนย์

ดร.วราวุธ วุฒิวณิชย์ [1]

คำนำ

เรื่องเกษตรชลประทานในเอเซียอาคเนย์และอัฟริกาเหนือ เขียนขึ้นจากประสบการณ์การดูงาน 'Irrigation Management for Diversified Crops' ในประเทศอียิปต์และมอรอคโคในอัฟริกาเหนือ ซึ่งคณะดูงานประกอบด้วยเจ้าหน้าที่จาก 4 ประเทศในเอเซียอาคเนย์ คือ ประเทศไทย มาเลเซีย อินโดนีเซีย และฟิลิปปินส์ ประเทศละ 2 คน คนหนึ่งทำงานด้านการชลประทาน อีกคนหนึ่งทำงานด้านการเกษตร

International Irrigation Management Institute (IIMI) ซึ่งมีสำนักงานใหญ่อยู่ที่เมือง Columbo ประเทศศรีลังกา เป็นผู้จัดโปรแกรมการดูงานโดย German Foundation for International Development เป็นผู้ให้การสนับสนุนด้านการเงิน การดูงาน มีวัตถุประสงค์ที่สำคัญ 2 ประการ คือ

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการจัดการชลประทานสำหรับ Diversified Crops ระหว่างประเทศที่ประสบความสำเร็จทางด้านนี้ในอัฟริกาเหนือกับประเทศในเอเซียอาคเนย์

2. เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการชลประทานและการเกษตรในเอเซียอาคเนย์ได้เห็นรูปแบบการจัดการชลประทานสำหรับ Diversified Crops ในอัฟริกาเหนือ ซึ่งมีสภาพที่แตกต่างออกไปจากเอเซียอาคเนย์ เพื่อจะได้นำเอาข้อดีมาปรับใช้ในประเทศตัวเอง

36 วันที่ผู้เขียนได้เห็นการเกษตรชลประทานในประเทศอียิปต์ ประเทศมอรอคโค และได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเจ้าหน้าที่ชลประทานและการเกษตรจากทั้งประเทศอียิปต์ มอรอคโค และจากกลุ่มประเทศมาเลเซีย อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ ประเทศไทย และผู้เชี่ยวชาญด้านการชลประทานของ IIMI ซึ่งไปร่วมดูงานด้วยกัน นับว่ามีประโยชน์มากต่อการสอนและการวิจัยที่ผู้เขียนกำลังทำอยู่ และต้องการถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ที่ผู้เขียนได้รับให้ผู้สนใจเพื่อว่าจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการเกษตรชลประทานของประเทศต่อไป

เพื่อให้ผู้อ่านได้รายละเอียดอย่างเพียง

---

1 รองศาสตราจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

พอเกี่ยวกับการพัฒนาการเกษตรชลประทานในทวีปอัฟริกาเหนือและเอเชียอาคเนย์ ผู้เขียนได้แบ่งบทความนี้ออกเป็น 3 ตอน ตอนที่ 1 การเกษตรชลประทานในอียิปต์ ตอนที่ 2 การเกษตรชลประทานในประเทศ และตอนที่ 3 การเกษตรชลประทานใน 4 ประเทศในเอเชียอาคเนย์ และบทสรุป

และเพื่อให้ผู้อ่านสามารถมองเห็นถึงสภาพเศรษฐกิจ-สังคมทั่วๆ ไป และสามารถมองเห็นภาพเปรียบเทียบระดับการพัฒนาของ 6 ประเทศที่จะได้กล่าวถึงต่อไป จึงได้นำข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับขนาดพื้นที่ประเทศ จำนวนประชากร ภูมิอากาศ ปริมาณน้ำที่มีอยู่ รายได้สุทธิจากฟาร์ม GNP ตลอดจนมูลค่าการส่งออก ของทั้ง 6 ประเทศมาแสดงไว้ในตารางภาคผนวกที่ 1

การเกษตรชลประทานในอียิปต์

ทั่วไป

ประเทศอียิปต์ตั้งอยู่ที่มีมุมตะวันออกเฉียงเหนือของทวีปอัฟริกา ระหว่างละติจูด 22° ถึง 32° เหนือเส้นศูนย์สูตร และลองติจูด 24°-27° ตะวันออก ทิศเหนือติดทะเลเมดิเตอร์เรเนียน ทิศใต้ติดประเทศซูดาน ทิศตะวันออกติดทะเลแดง (Red Sea) และทิศตะวันตกติดประเทศลิเบีย

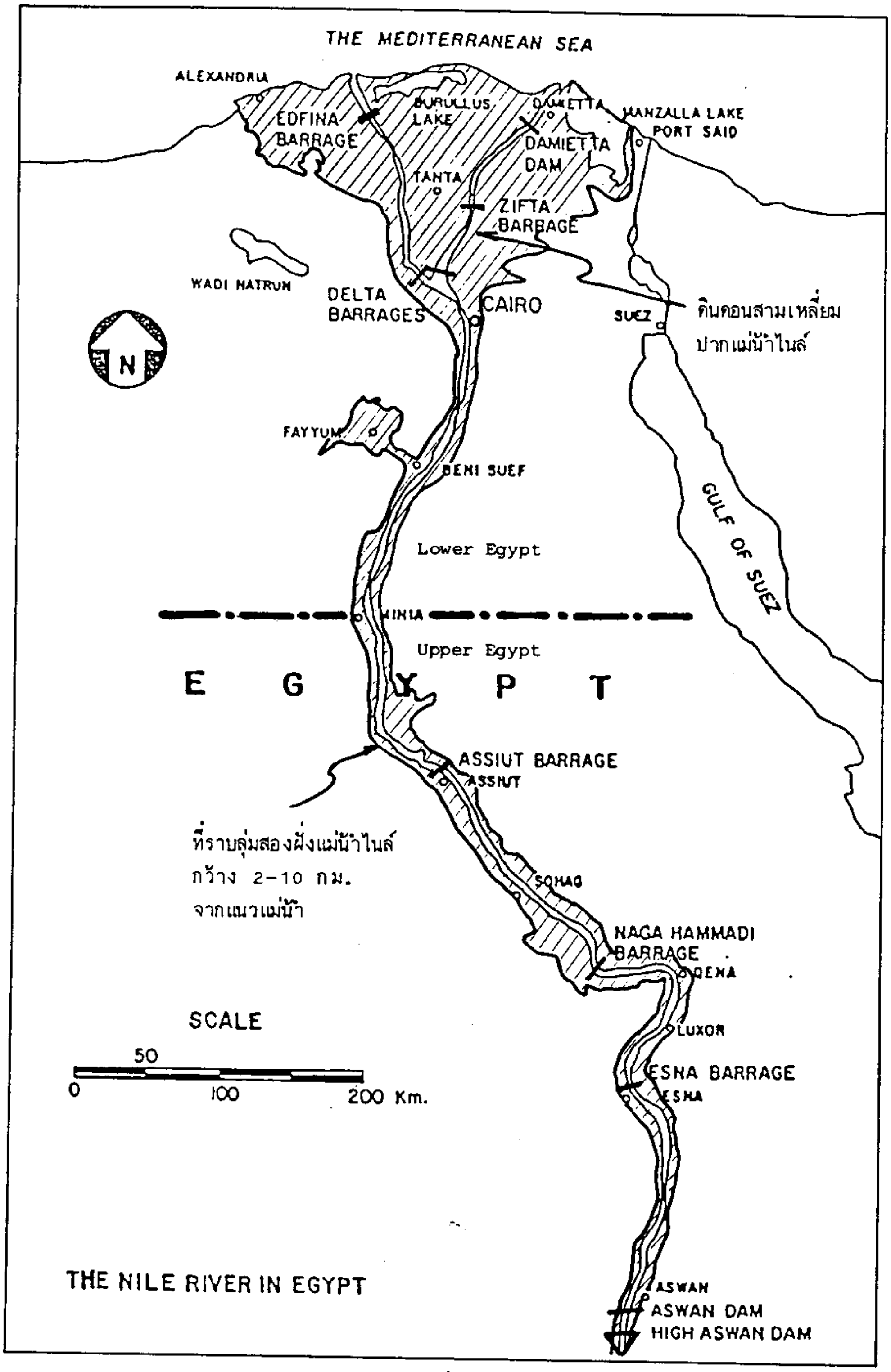
ประเทศอียิปต์มีพื้นที่ 1 ล้าน ตร.กม หรือประมาณ 2 เท่าของพื้นที่ประเทศไทย มีประชากร 55.7 ล้านคน มีแม่น้ำไนล์ไหลผ่านกลางประเทศจากใต้จดเหนือ ทำให้เกิดพื้นที่ราบลุ่มแคบๆ 2 ฝั่งแม่น้ำ มีความกว้างเฉลี่ย 2-10 กม. และดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำไนล์ ซึ่งมีพื้นที่รวมกันเพียง 58,000 ตร.กม. หรือ 5.8% ของประเทศ ประชากรส่วนใหญ่ของประเทศอาศัยอยู่บริเวณดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำไนล์ พื้นที่ส่วนที่เหลือ 94% ของพื้นที่ประเทศเป็นทะเลทรายว่างเปล่า (ดูรูปที่ 1)

สภาพภูมิอากาศ

ประเทศอียิปต์มีสภาพภูมิอากาศแบบแห้งแล้งเกือบไม่มีฝนตกเลย การเกษตรจึงขึ้นอยู่กับการชลประทานเป็นสำคัญ สถิติข้อมูลความชื้นสัมพัทธ์และการระเหยแสดงอยู่ในตารางที่ 1 ซึ่งจะเป็นได้ว่าการระเหยสูงกว่าฝนเฉลี่ยมาก

ตารางที่ 1 สถิติข้อมูลภูมิอากาศของประเทศอียิปต์

	เขต Aswan (ภาคใต้)	เขต Cairo (เมืองหลวง)	เขต Alexandria (ชายฝั่งทะเลเมดิเตอร์เรเนียน)
ฝนเฉลี่ยประจำปี (มม./ปี)	0	24	192
การระเหยจากผิวน้ำเฉลี่ย (มม./ปี)	2,700	2,100	900
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%)	18-41	60-77	60-77


THE MEDITERRANEAN SEA
ALEXANDRIA
EDFINA BARRAGE
BURULLUS LAKE
DAMIETTA DAM
PORT SAID
TANTA
ZIFTA BARRAGE
WADI NATRUN
DELTA BARRAGES
CAIRO
SUEZ
ดินดอนสามเหลี่ยม
ปากแม่น้ำไนล์
N
FAYYUM
BENI SUEF
GULF OF SUEZ
Lower Egypt
MINIA
Upper Egypt
E G Y P T
ASSIUT BARRAGE
ASSIUT
ที่ราบลุ่มสองฝั่งแม่น้ำไนล์
กว้าง 2-10 กม.
จากแนวแม่น้ำ
SOHAG
NAGA HAMMADI BARRAGE
QENA
SCALE
50
0
100
200 Km.
LUXOR
ESNA BARRAGE
ESNA
THE NILE RIVER IN EGYPT
ASWAN
ASWAN DAM
HIGH ASWAN DAM

รูปที่ 1

สภาพพื้นที่และสภาพดิน

เฉพาะบริเวณพื้นที่สองฝั่งแม่น้ำไนล์และดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำเท่านั้นที่มีสภาพดินเหมาะสมกับการเพาะปลูก การเพาะปลูกจึงทำกันเฉพาะในบริเวณนี้เท่านั้น (ยกเว้นในโครงการพัฒนาพื้นที่ทะเลทราย ซึ่งรัฐบาลอียิปต์พยายามพัฒนาพื้นที่ทะเลทรายเป็นพื้นที่เพาะปลูกและที่อยู่อาศัย) ถึงแม้อียิปต์จะมีพื้นที่มาก แต่มีพื้นที่เพาะปลูกเพียง 18.9 ล้านไร่เท่านั้น ซึ่งนับว่าน้อยมากเมื่อเทียบกับของประเทศไทย แต่ทั้ง 18.9 ล้านไร่ เป็นพื้นที่ชลประทานทั้งหมด (ประเทศไทยมีพื้นที่เพาะปลูก 147.5 ล้านไร่ มีพื้นที่ชลประทาน 27.3 ล้านไร่ หรือประมาณ 18.6% ของพื้นที่เพาะปลูก)

เกษตรกรมากกว่า 53.5% มีพื้นที่ถือครองน้อยกว่า 13 ไร่ หรือเพียงครึ่งหนึ่งของพื้นที่ถือครองเฉลี่ยของประเทศไทย (ประมาณ 28 ไร่) และมีเพียง 13.7% เท่านั้นที่มีพื้นที่ถือครองมากกว่า 130 ไร่

แหล่งน้ำ

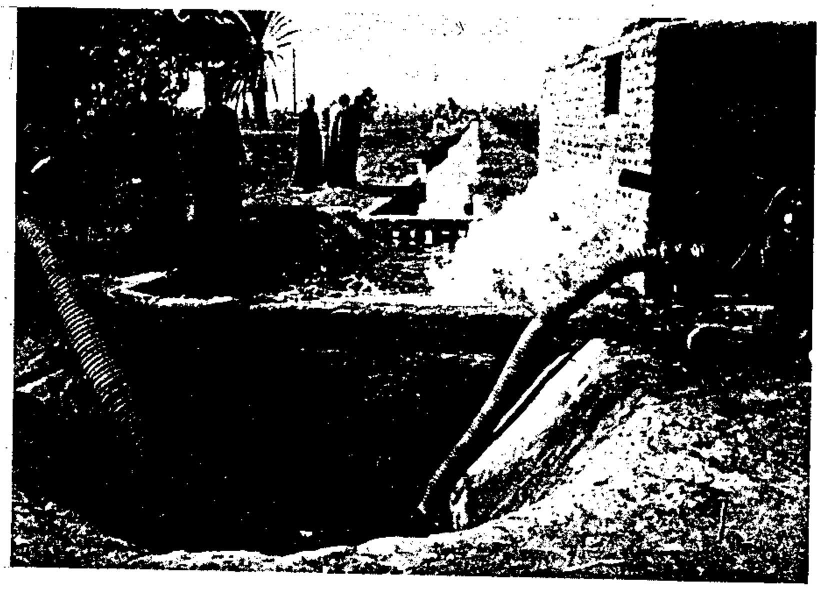
ประเทศอียิปต์เป็นประเทศแห้งแล้งมาก แม่น้ำไนล์ถือได้ว่าเป็นแหล่งน้ำที่สำคัญเพียงแหล่งเดียวของประเทศ ในสมัยก่อนชาวอียิปต์อาศัยน้ำจากแม่น้ำไนล์ในช่วงน้ำหลากสำหรับการเพาะปลูก โดยการผันน้ำจากแม่น้ำไนล์เข้าไปเก็บไว้ในอ่างขนาดใหญ่ ซึ่งสามารถเก็บน้ำไว้ได้ลึก 1-2 เมตร และสามารถเก็บไว้ได้นาน 2-3 เดือน ก่อนที่น้ำจะแห้ง วิธีการดังกล่าวเรียกว่าระบบการชลประทานแบบอ่าง (Basin Irrigation System) ซึ่งใช้ได้เฉพาะกับการเพาะปลูกพืชฤดูหนาว (พ.ย.-เม.ย.) เท่านั้น

ต่อมาเมื่ออียิปต์มีความต้องการปลูกพืชในช่วงฤดูร้อน (พ.ค.-ต.ค.) เช่น ฝ้าย ข้าวโพด ข้าว และอ้อย เพื่อเพิ่มผลผลิตให้เพียงพอกับความต้องการในประเทศและเพื่อการส่งออก จึงได้มีการสร้างเขื่อนเพื่อทดน้ำจากแม่น้ำไนล์และเขื่อนเพื่อเก็บกักน้ำ เขื่อนทดน้ำที่สำคัญของอียิปต์ได้แก่ Delta Barrage (พ.ศ. 2379) Zifta (พ.ศ. 2446) Edfina (พ.ศ. 2494) Asiut (พ.ศ. 2445) Essna (พ.ศ. 2451) และ Naga Hammadi (พ.ศ. 2451) ส่วนเขื่อนเก็บกักน้ำที่สำคัญคือ High Aswan Dam ซึ่งอยู่ใต้สุดของประเทศ มีความจุถึง 135,000 ล้าน ลบ.เมตร (เขื่อนศรีนครินทร์มีความจุ 17,000 ล้าน ลบ.เมตร) เขื่อนอัสวานทำให้อียิปต์สามารถ ควบคุมปริมาณน้ำในแม่น้ำไนล์ได้โดยสมบูรณ์ อียิปต์มีสนธิสัญญาการใช้น้ำจากแม่น้ำไนล์กับ ประเทศซูดาน โดยมีข้อตกลงว่าแต่ละปีอียิปต์ จะเอาน้ำจากแม่น้ำไนล์ไปใช้ได้ทั้งสิ้น 55,500 ล้านลบ.เมตร ต่อปีเท่านั้น

นอกจากแม่น้ำไนล์แล้ว อียิปต์ได้พยายามนำน้ำจากแหล่งอื่นเข้ามาเสริมสำหรับการเพาะปลูกเช่น แหล่งน้ำใต้ดิน การนำน้ำที่ระบายทิ้งกลับมาใช้ใหม่ น้ำฝน และการนำน้ำเสียที่บำบัดแล้วใช้ แต่แหล่งน้ำเหล่านี้มีปริมาณน้ำน้อยมากเมื่อเทียบกับปริมาณน้ำจากแม่น้ำไนล์ที่นำมาใช้ในแต่ละปี

ระบบการเกษตรชลประทาน

อียิปต์ให้ความสำคัญกับการชลประทานและกรมระบายน้ำ ระบบชลประทานของประเทศอียิปต์ เป็นระบบเก่าซึ่งกำลังดำเนินการปรับปรุง ระบบหลัก (Main System) ส่งน้ำแบบ Gravity จนถึงระบบแปลงเพาะปลูก (On-Farm System) แต่เกษตรกรต้องยกระดับน้ำ (Lift) เข้าระบบแปลงเพาะปลูกถึงจะทำการชลประทานได้ ดังแสดงในรูปที่ 2 เครื่องมือที่ใช้ยกระดับน้ำส่วนใหญ่ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันคือเครื่องสูบน้ำดีเซล ซึ่งกำลังเข้ามาแทนที่เครื่องยกระดับน้ำแบบดั้งเดิมที่ใช้กำลังคนและสัตว์ ซึ่งพัฒนาและใช้กันแพร่หลายในประเทศอียิปต์หลายพันปีมาแล้ว เครื่องมือดังกล่าวได้แก่ Shadurf, Saqia และ



(1) ปัจจุบันเกษตรกรชาวอียิปต์ใช้เครื่องสูบน้ำดีเซลยกน้ำจากคลองเข้าสู่คูน้ำ

(2) การให้น้ำกับแปลงหญ้าโดยวิธี Furrow-Basin

รูปที่ 2 ระบบชลประทานในแปลงนาในอียิปต์

Tumbul หรือ Archimedean Screw ดังแสดงในรูปที่ 3 เหตุผลหลักที่อียิปต์ออกแบบให้ใช้ Lift Irrigation ในระดับแปลงนาคือ อียิปต์มีน้ำจำกัดมากและไม่มีการเก็บค่าน้ำถ้าส่งแบบ Gravity จนถึงแปลง เกษตรกรจะใช้น้ำแบบไม่ประหยัด แต่ถ้าเกษตรกรต้องออกแรงหรือต้องเสียค่าใช้จ่ายในการชลประทาน เกษตรกรจะเห็นคุณค่าของน้ำ โดยเจ้าหน้าที่ไม่ต้องบอก

อียิปต์ใช้ระบบการส่งน้ำหมุนเวียนในระดับคลองซอยในลักษณะส่งน้ำ 5 วันหยุดส่ง 10 วัน หรือส่ง 7 วันหยุดส่ง 7 วันเป็นต้น อียิปต์เลือกใช้ ระบบส่งน้ำแบบหมุนเวียนเนื่องจากข้อดีดังต่อไปนี้

1. พืชไม่ได้ต้องการน้ำตลอดเวลา การให้น้ำตลอดเวลาจะทำให้ดินเสื่อมคุณภาพและผลผลิตลดลง

2. น้ำจากแม่น้ำไนล์ไม่เพียงพอที่จะใช้ทำการชลประทานทั่วทั้งพื้นที่พร้อม ๆ กัน การส่งน้ำแบบหมุนเวียนจึงมีประสิทธิภาพในการกระจายน้ำดีกว่า

3. ทำให้สามารถระบายน้ำส่วนเกินออกจากพื้นที่ชลประทานได้ในช่วงที่ไม่ได้ส่งน้ำ

4. การส่งน้ำแบบหมุนเวียนทำให้สามารถส่งน้ำถึงผู้ใช้น้ำบริเวณปลายคลองได้

นอกจากนี้อียิปต์นับได้ว่าก้าวหน้ามากในการระบายน้ำแบบใต้ผิวดินและในการนำน้ำที่ระบายทิ้งกลับมาใช้ใหม่ (Re-use Drainage Water) มีการสร้างสถานีสูบน้ำชลประทานมาผสมกับ Drainage Water เพื่อนำกลับมาไปใช้ในการชลประทานอีก (ดูรูปที่ 4)

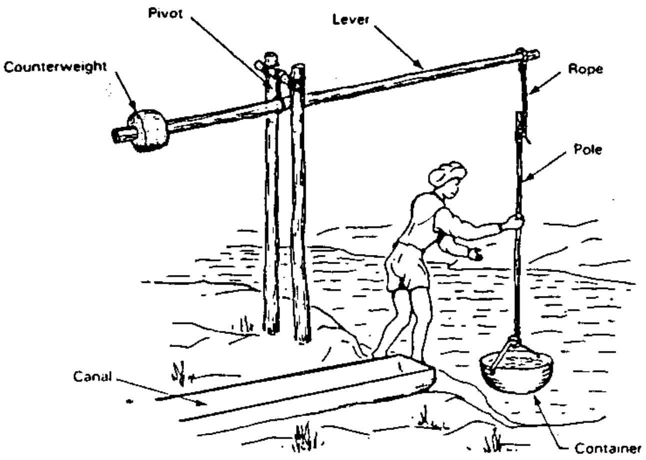
อียิปต์ขาดแคลนธัญญพืชเช่น ข้าวสาลี ข้าวโพด และขาดแคลนน้ำตาล ขณะเดียวกันก็เน้นการผลิตฝ้าย ส้ม มันฝรั่ง และข้าว เพื่อส่งออก รัฐบาลกำหนดรูปแบบการปลูกพืช (Cropping Pattern) ของทั้งประเทศ แล้วบังคับให้เกษตรกรเพาะปลูกพืชตามรูปแบบการปลูกพืชที่กำหนด โดยเน้นการปลูกพืชหมุนเวียนเพื่อรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินมาก มีการจัดระบบการปลูกพืชหมุนเวียน 2 แบบ คือ แบบหมุนเวียน 3 ปี และแบบหมุนเวียน 2 ปี โดยมีสูตรในการกำหนดรูปแบบการปลูกพืชหมุนเวียนดังนี้

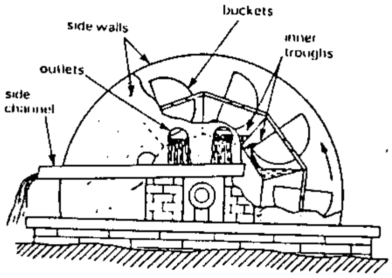
1. ให้ปลูกพืชที่มีความต้องการธาตุอาหารจากดินน้อย หรือพืชที่เพิ่มธาตุอาหารแก่ดินหลังจากการปลูกพืชที่ใช้ธาตุอาหารจากดินมาก

2. ให้ปลูกพืชรากตื้นตามหลังพืชรากลึก

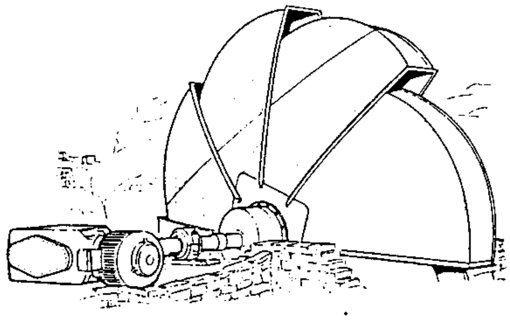
ระบบการปลูกพืชหมุนเวียนจะแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของดินเป็นสำคัญ ระบบการปลูกพืชที่นิยมปลูกกันมากที่สุดได้แก่ ระบบหมุนเวียน 3 ปี (3-year Crop Rotation) ดังแสดงในตารางที่ 2 ในระบบการปลูกพืชแบบนี้เกษตรกรจะแบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 ส่วน แต่ละส่วนจะปลูกพืชต่างชนิดกัน และชนิดของพืชที่ปลูกในแต่ละพื้นที่จะเปลี่ยนไปในแต่ละปี พืชหลักในประเทศอียิปต์ได้แก่ ฝ้าย ข้าวสาลี อ้อย หัวผักกาดหวาน ข้าว ข้าวโพด และหญ้าเลี้ยงสัตว์ (Alfalfa และ Berseem) เนื่องจากเกษตรกรอียิปต์มีพื้นที่ถือครองเพียงประมาณ 13 ไร่ต่อครอบครัว ซึ่งน้อยมากเมื่อเทียบกับเกษตรกรไทย การเพาะปลูกถึงทำกันอย่าง Intensive มาก ทำการปลูกพืชมากว่า 2 ครั้งต่อปี (Cropping Intensity = 2.2) ได้ผลผลิตต่อไร่สูงมาก เช่น ข้าวได้ถึง 1.2 ตันต่อไร่ เกษตรกรอียิปต์มีรายได้จากการเพาะปลูกเพียงพอที่จะเลี้ยงครอบครัวได้โดยไม่ต้องออกไปหางานอื่นทำ (เปรียบเทียบกับไทยเกษตรกรอียิปต์ยังมีรายได้ต่ำกว่า แต่มาตรฐานการครองชีพต่ำกว่าประเทศไทย) ทั้งนี้เนื่องจากกลยุทธ์ในการกระจายการผลิตพืช (Crop Diversification) ซึ่งนับได้ว่าประสบความสำเร็จอย่างสูงในอียิปต์

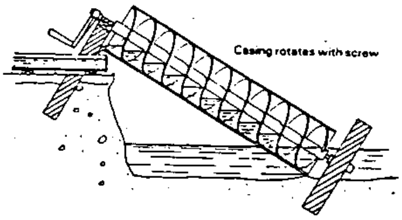
(1) **Shadurf** ใช้แรงงานคน
สามารถยกน้ำได้
0.5-1 เมตร

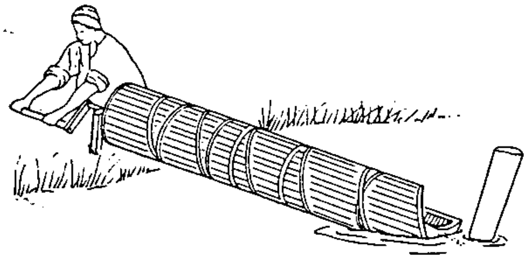




(2) **Saqia** ใช้แรงงานสัตว์
สามารถยกน้ำได้ 0.3-1.8 เมตร

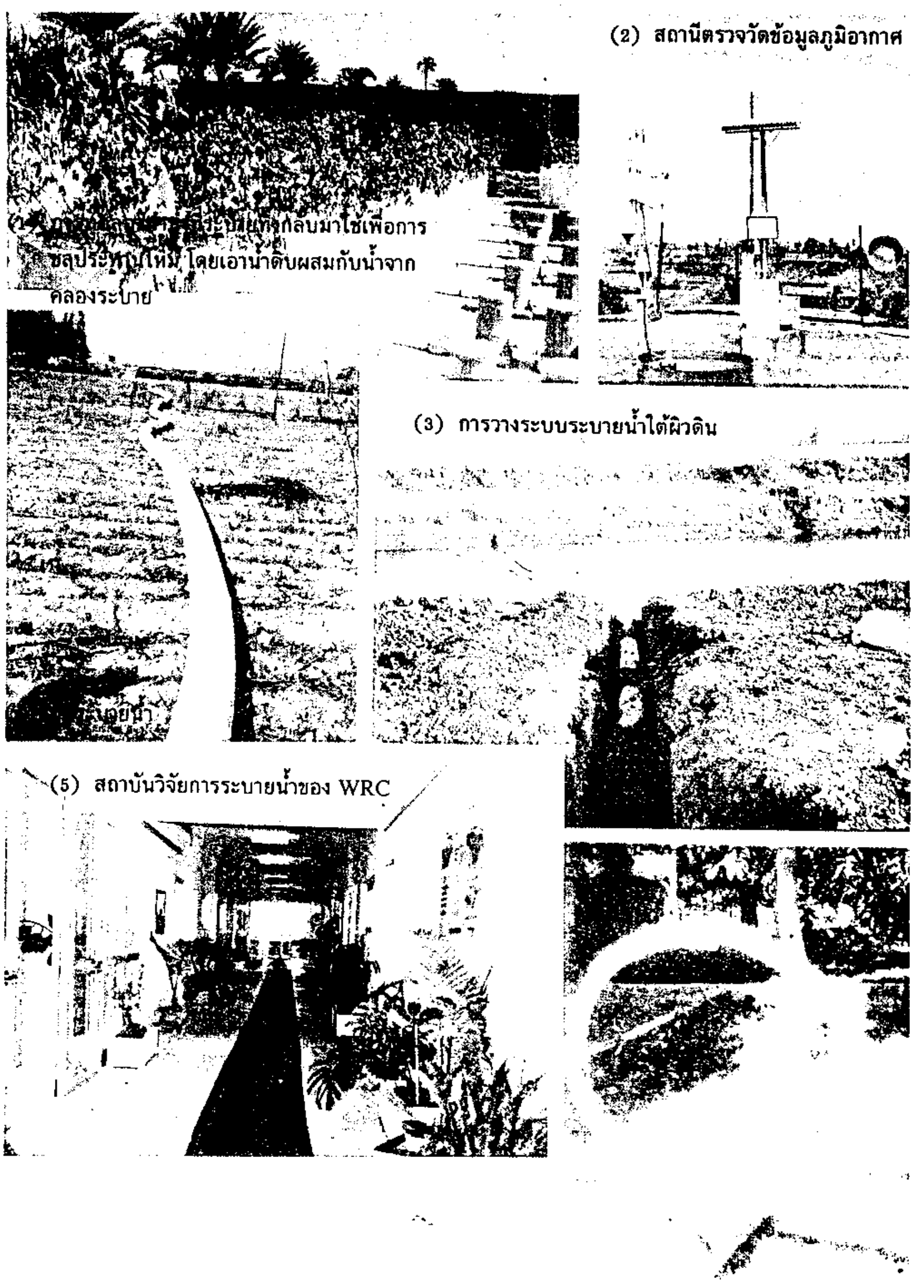






(3) **Archimedean Screw** ใช้คน 2 คน ถ้าต้องการยกน้ำเกิน 0.6 เมตร

รูปที่ 3 เครื่องมือสำหรับการยกระดับน้ำที่พัฒนาขึ้นในอียิปต์สมัยโบราณ แต่ยังคงมีการใช้กันอยู่ปัจจุบัน



รูปที่ 4 ระบบระบายน้ำใต้ผิวดินและการนำน้ำที่ระบายทิ้งกลับมาใช้ใหม่
(Re-Use Drainage Water)

อียิปต์กำลังดำเนินโครงการบูรณฟื้นฟู (Reclaim) พื้นที่ทะเลทรายเพื่อใช้เป็นพื้นที่เพาะปลูกและสร้างระบบอุตสาหกรรมเกษตรครบวงจรโดยใช้เงินลงทุนมหาศาล โครงการที่สำคัญคือ โครงการ Salhia ซึ่งเริ่มและลงทุนโดยเอกชน โดยการนำเอาระบบชลประทานสมัยใหม่มาใช้ มีสถานีสูบน้ำขนาดใหญ่ ส่งน้ำด้วยระบบท่อใต้ดิน ให้น้ำด้วยระบบ Sprinkler แบบ Center Pivot ระบบให้น้ำดังกล่าวใช้กับแปลงหญ้า แปลงข้าวโพด ข้าวฟ่าง บริเวณขอบแปลงซึ่ง Center Pivot ให้น้ำไม่ถึงปลูกพวกไม้ผลเช่น ส้ม ให้น้ำด้วยระบบ Micro Irrigation ปลูกผักเช่น พริก มะเขือเทศใน Greenhouse มีฟาร์มโคนม โคเนื้อ ไก่เนื้อ ไก่ไข่ โครงการดังกล่าวครอบคลุมพื้นที่ถึง 350,000 ไร่ ปัจจุบันโครงการดังกล่าวเปลี่ยนมือเป็นของรัฐบาล

ตารางที่ 2 ตัวอย่างระบบการปลูกพืชหมุนเวียน 3 ปี

พื้นที่	ปีที่ 1	ปีที่2	ปีที่ 3
$\frac{1}{3}$ ของพื้นที่	Temporary Cash Crop (CLOVER) followed by COTTON	Winter Cereals (WHEAT & BARLEY) followed by Summer RICE	Winter Lequmes (CLOVER & BEANS) followed by Summer MAIZE
$\frac{1}{3}$ ของพื้นที่	Winter Cereals (WHEAT & BARLEY) followed by Summer RICE	Winter Legumes (CLOVER & BEANS) followed by Summer MAIZE	Temporary Cash Crop (CLOVER) followed by COTTON
$\frac{1}{3}$ ของพื้นที่	Winter Legumes (CLOVER & BEANS) followed by Summer MAIZE	Temporary Cash Crop (CLOVER) followed by COTTON	Winter Cereals (WHEAT & BARLEY) followed by Summer RICE

สถาบันสำคัญที่สนับสนุนการพัฒนาการเกษตรชลประทาน

การพัฒนาการเกษตรชลประทานในประเทศอียิปต์เป็นเรื่องที่ยากลำบากมาก เนื่องจากข้อจำกัดที่สำคัญ 3 ประการคือ (1) มีปริมาณน้ำต้นทุนจำกัด (2) มีพื้นที่เพาะปลูกจำกัดเกษตรกรแต่ละรายมีพื้นที่ไม่มาก และ (3) ระบบส่งน้ำชลประทานซึ่งมีคลองดินที่มีความยาวมาก คลองที่สำคัญหลายสายมีความยาวหลายร้อยกิโลเมตร ก่อให้เกิดการสูญเสียน้ำ

เนื่องจากการรั่วซึมขณะส่งน้ำสูง อย่างไรก็ตาม อียิปต์ได้ใช้ความพยายามอย่างสูงที่จะเอาชนะข้อจำกัดตามธรรมชาติดังกล่าว ส่วนหนึ่งที่เป็นปัจจัยสำคัญ ต่อความสำเร็จของอียิปต์คือ การจัดตั้งศูนย์วิจัยที่สำคัญ 2 แห่งคือ Water Research Center และ Agricultural Research Center ซึ่งแต่ละศูนย์มีนักวิจัยระดับปริญญาเอกทำงาน อยู่ไม่ต่ำกว่า 100 คน

Water Research Center (WRC) เป็นศูนย์กลางการวิจัยเกี่ยวกับน้ำ การชลประทานและการระบายน้ำ ศูนย์ดังกล่าวประกอบด้วย 11 สถาบันวิจัย ได้แก่

1. Water Distribution and Irrigation Systems Research Institute
2. Drainage Research Institute
3. Hydraulics and Sediment Research Institute
4. Water Resources Development Research Institute
5. Weed Control and Channel Maintenance Research Institute
6. Groundwater Research Institute
7. High Aswan Dam Side Effects Research Institute
8. Mechanical and Electrical Research Institute
9. Survey Research Institute
10. Soil Mechanics and Foundations Research Institute
11. Coastal Protection Research Institute

ในปัจจุบัน WRC กำลังดำเนินโครงการวิจัยประยุกต์ที่สำคัญคือ Egypt Water Use and Management Project (EWUP) โครงการนี้มีส่วนสำคัญต่อการพัฒนาการชลประทานสมัยใหม่ของประเทศอียิปต์

ส่วน Agricultural Research Center (ARC) ประกอบด้วย 16 สถาบันวิจัย 4 ศูนย์ปฏิบัติการวิจัย (Central Laboratory) และ 3 องค์กรสนับสนุน

สรุป

ประเทศอียิปต์มีภูมิอากาศแบบแห้งแล้ง มีทรัพยากรด้านการเกษตรทั้งน้ำและพื้นที่เพาะปลูกจำกัดมาก เพื่อที่จะเอาชนะข้อจำกัดตามธรรมชาติที่กล่าวถึงเพื่อให้สามารถผลิตอาหารได้เพียงพอกับความต้องการของประเทศ อียิปต์ได้พัฒนาระบบการปลูกพืชหมุนเวียนมาใช้เพื่อรักษาความอุดมสมบูรณ์ของธาตุอาหารในดิน ขณะเดียวกันก็เป็นการกระจายการผลิตพืชไปในตัวเพื่อป้องกันปัญหาการตลาดของผลผลิต ในด้านการชลประทานได้พัฒนาระบบชลประทานระดับไร่นาที่บังคับให้เกษตรกรต้องใช้น้ำอย่างประหยัดคือ Lift Irrigation เนื่องจากเกษตรกรต้องลงทุนในการทำการชลประทานในแง่ของการใช้พลังงาน ถึงแม้ว่าจะไม่ต้องเสียค่าน้ำก็ตาม

เอกสารอ้างอิง

1. Semaika, M.R. and W.F. Mankarious (1992), Egypt Country Report, Water Research Center, Cairo, Egypt.
2. Water Research Center, Information Bulletion 1989, Ministry of Public Works and Water Resources.
3. Water Research Center, Drainage Research Institute Information Bulletion, January 1990.

ตารางภาคผนวกที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของ 2 ประเทศในอัฟริกาเหนือและ 4 ประเทศเอเชียอาคเนย์

General Information	Thailand	Morocco	Egypt	Indonesia	Malaysia	Philippines
1. Total Land Area (M.ha)	51.2	71	100	192	33.0	30
2. Cultivated Area (M.ha)	23.6	8	3	12	5.5	10.4
3. Irrigated Area (M.ha)	4.4 (19%)	1.3 (16.5%)	3 (100%)	5.5 (46%)	0.34	1.52
4. Size of Farm Holding (ha)	4.5	4-5	< 2	0.3	1.2	1.5
5. Population (M.)	57.7	24	55.7	184.7	18.1	62.7
6. Climate	Tropical (Monsoon)	Humid/ S-Arid/ Arid	Arid/ Semi-Arid	Tropical Monsoon	Humid Tropical Monsoon	Tropical
7. Rainfall (mm.)	1,000 - 1,500	< 400	0,24,192	2,200	2,500	2,360
8. Water avail. (B.C.M.)	68	21 (11)	65.2	96 utilized	30	700
9. Crop Rotation	No	Fixed -> liberal-ization	Fixed	Yes minor Govt.int-ervention	No	None Liber-alized
10. Cropping Intensity (%) (Wet, Dry Season)	1,1.25	< 1, 1.1	2.2	1.5 - 2.50	1.5	1.5
11. Crop Diversification	Zone	Small Plot	Small Plot	Limited Plot	Zone	Zone
12. Supply of Input-Marketing Output	Private	Private	Agr. Credit B./Coop.	Govt. Private Coop	Private	Private
13. Subsidy	Low	Medium	Low	High	High for rice	For rice and corn
14. Net Farm Income	Insuff-icient	Suffi-cient	Suffi-cient	Suffi-cient	Insuff-icient	
15. GNP (B.US.$)	92.6	27.3	42	111.7	44.8	45.5
16. Foreign Debt (B.US.$)	27.3	20	38.4	70.1	14.8	29.6
17. Total Export Values (B.US.$)	23.5	4.26	2.98	25.55	29.41	8.68
18. Export Values of Agri. Production (B.US.$)	9. (38%)	1.2 (30%)	0.6 (20%)	4.1 (16%)	10.9 (37%)	2.3 (26%)
19. GNP/Crop (US$)	1420	950	600	570	2320	730