



# รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการวิจัยเรื่อง

“การจัดการที่ดินเกษตรไทย : จากวิกฤติสู่ยั่งยืน”

เอกสารประกอบเล่มที่ 2

บทเรียนนานาชาติในการจัดการที่ดินเพื่อการเกษตร

โดย

โสภณ ชมชาญ และคณะ

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

มกราคม 2561



## รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการวิจัยเรื่อง  
“การจัดการที่ดินเกษตรไทย : จากวิกฤติสู่ยั่งยืน”

เอกสารประกอบเล่มที่ 2  
บทเรียนนานาชาติในการจัดการที่ดินเพื่อการเกษตร

โดย

โสภณ ชมชาญ  
กรณิศ นพรัตน์

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

มกราคม 2561

## คำนำ

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ โครงการวิจัยเรื่อง “การจัดการที่ดินเกษตรไทย : จากวิกฤติสู่ยั่งยืน” มีจำนวน 6 เล่ม ดังนี้

1. เอกสารหลัก
2. เอกสารประกอบเล่มที่ 1 : การตั้งถิ่นฐานของมนุษย์และการจัดการที่ดินเพื่อการเกษตร
3. เอกสารประกอบเล่มที่ 2 : บทเรียนนานาชาติในการจัดการที่ดินเพื่อการเกษตร
4. เอกสารประกอบเล่มที่ 3 : นโยบายการจัดการที่ดินเพื่อการเกษตรไทย
5. เอกสารประกอบเล่มที่ 4 : การจัดการที่ดินเพื่อการเกษตรของเกษตรกรไทย
6. เอกสารประกอบเล่มที่ 5 : ผลจากนโยบายการจัดการที่ดินเพื่อการเกษตรไทย

เอกสารประกอบเล่มที่ 2 ของโครงการวิจัยเรื่อง “การจัดการที่ดินเกษตรไทย : จากวิกฤติสู่ยั่งยืน” ฉบับนี้ มี 1 บท คือบทที่ 4 บทเรียนจากนานาชาติในการจัดการที่ดินเพื่อการเกษตร ซึ่งมีสาระสำคัญทั้งหมด 12 เรื่อง ผลจากการศึกษาในบทนี้ได้นำไปสังเคราะห์กับผลจากการศึกษาในบทอื่นๆ เพื่อจัดทำเป็นข้อเสนอเชิงนโยบาย มาตรการและแนวทางในการจัดการที่ดินเพื่อการเกษตรที่ยั่งยืนในอนาคต

คณะผู้วิจัย

## สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
<b>บทที่ 4 บทเรียนนานาชาติในการจัดการที่ดินเพื่อการเกษตร</b>	
4.1 ความรุ่งเรืองและการล่มสลายของมนุษยชาติกับอารยธรรมการเกษตร	4-1
4.2 การแก้ไขและป้องกันความเสื่อมโทรมของที่ดินเพื่อการเกษตร	4-9
4.3 การคุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรม	4-15
4.4 บทเรียนเรื่องการถือครองที่ดินและภาษีที่ดิน	4-25
4.5 การจัดรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม	4-46
4.6 การสนับสนุนปัจจัยการผลิต	4-49
4.7 การไม่ไถพรวน (No Tillage)	4-54
4.8 การปฏิบัติเขียวและการเกษตรกรรมธรรมชาติ	4-59
4.9 การแก้ไขความแห้งแล้ง	4-75
4.10 นวัตกรรมในการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรที่ยั่งยืน	4-80
4.11 การปรับตัวและบรรเทาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและ การต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทรายต่อการใช้ที่ดินที่ยั่งยืน	4-86
4.12 นโยบายรัฐในการจัดการที่ดินของประเทศปาकिสถาน	4-107
<b>เอกสารอ้างอิง</b>	4-110

## สารบัญตาราง

	หน้า	
ตารางที่ 4-1	สรุปมาตรการคุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรมในประเทศสหรัฐอเมริกา	4-23
ตารางที่ 4-2	อัตราภาษีที่ดินในมลรัฐฮาวาย	4-43
ตารางที่ 4-3	ประเทศที่มีนักลงทุนข้ามชาติและเนื้อที่ที่ไปลงทุนในประเทศอื่นๆ ปี ค.ศ. 2000-2016	4-46
ตารางที่ 4-4	ลำดับเวลาการดำเนินการจัดรูปที่ดินในประเทศไต้หวัน	4-48
ตารางที่ 4-5	เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเกษตรปฏิบัติเกี่ยวกับการเกษตรอินทรีย์	4-74
ตารางที่ 4-6	ปริมาณน้ำในโลก	4-76
ตารางที่ 4-7	ทางเลือกในการปรับตัวเอง (Adaptation) และนโยบายสนับสนุน	4-95
ตารางที่ 4-8	กิจกรรมระหว่างอนุสัญญาว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ และอนุสัญญาว่าด้วย การต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทรายทั้งการปรับตัวและการลดผลกระทบ	4-102
ตารางที่ 4-9	การเปลี่ยนแนวคิดในการดำเนินงาน	4-105

## สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 4-1 อัตราการใช้ปุ๋ยของพืช	4-53
รูปที่ 4-2 ความเป็นมาของข้าวพันธ์ IR 8 และ พันธุ์ IR 64 Sub 1	4-66
รูปที่ 4-3 การปรับเปลี่ยนของการใช้ที่ดินกับกิจกรรมของมนุษย์	4-104
รูปที่ 4-4 ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการที่ส่งผลให้เกิดความเสื่อมโทรมของดินและการอนุรักษ์ดินกับศักยภาพในการผลิตของดิน	4-106

## บทที่ 4

---

บทเรียนนานาชาติในการจัดการที่ดินเพื่อการเกษตร

## บทที่ 4

### บทเรียนนานาชาติในการจัดการที่ดินเพื่อการเกษตร

การใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรได้ดำเนินการเมื่อมนุษย์เริ่มตั้งถิ่นฐานในช่วงเวลาที่ผ่านมาประมาณ 9,500 ปี ซึ่งมีทั้งความรุ่งเรืองและปัญหาต่างๆ เกิดขึ้นมากมายจากการจัดการที่ดินเพื่อการเกษตรในอดีตที่สามารถนำมาวิเคราะห์เป็นบทเรียนเพื่อใช้ในอนาคตได้ ในบทนี้จะทบทวนสาระสำคัญของบทเรียนดังกล่าวรวม 12 เรื่อง คือ (1) ความรุ่งเรืองและการล่มสลายของมนุษย์ชาติกับอารยธรรมการเกษตร (2) การแก้ไขและป้องกันความเสื่อมโทรมของที่ดินเพื่อการเกษตร (3) การคุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรม (4) การถือครองที่ดินและภาษีที่ดิน (5) การจัดรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม (6) การสนับสนุนปัจจัยการผลิต (7) การไม่ไถพรวน (8) การปฏิวัติเขียวและเกษตรกรรมธรรมชาติ (9) การแก้ไขปัญหาความแห้งแล้ง (10) ทางเลือกในการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรที่ยั่งยืน (11) การปรับตัวและบรรเทาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและการต่อต้านแปรสภาพเป็นทะเลทราย และ (12) นโยบายของรัฐในการจัดการที่ดินของประเทศปาปัวนิวกินี นอกจากนี้ในแต่ละเรื่องนั้นจะประกอบด้วยบทเรียนจากประเทศต่างๆ เป็นกรณีเฉพาะ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 4.1 ความรุ่งเรืองและการล่มสลายของมนุษย์ชาติกับอารยธรรมการเกษตร

หลักฐานทางประวัติศาสตร์ถึงความรุ่งเรืองของมนุษย์ชาติกับอารยธรรมการเกษตรนั้นได้มีการจารึกไว้ว่ามีอาณาจักรที่ยิ่งใหญ่หลายแห่ง ได้ก่อตั้งขึ้นบนบริเวณที่ดินที่อุดมสมบูรณ์และอาณาจักรที่ยิ่งใหญ่นี้ก็ได้ล่มสลายลงเพราะมีการใช้ที่ดินโดยไม่ดูแลรักษาบันทึกเรื่องราวเหล่านี้ได้ดำเนินการมากกว่าพันปี และได้มีการพิสูจน์ความเป็นจริงที่ปรากฏถึงปัจจุบันถึงเรื่องมนุษย์และที่ดินมีส่วนสัมพันธ์กัน ตั้งแต่เริ่มต้นปลูกพืช และเลี้ยงสัตว์ ที่ปรากฏในประวัติศาสตร์ที่ผ่านมา สังคมชาวเกษตรเจริญรุ่งเรืองบนที่ดินที่อุดมสมบูรณ์ แต่ความเจริญรุ่งเรืองได้ล่มสลายลงเพราะความเสื่อมโทรมของที่ดิน ทั้ง บาบิโลน บนฝั่งแม่น้ำไทกริสและยูเฟรติส อียิปต์ บนฝั่งและปากแม่น้ำไนล์ อินเดียบนที่ราบลุ่มน้ำสินธุ จีนที่กล่าวถึงทั้งวิปโยคและสุขสันต์จากแม่น้ำ 2 สาย คือ ฮวงโหและแยงซี ในทวีปยุโรปทั้งกรีกและโรมันเจริญรุ่งเรืองจากการเกษตรในดินที่อุดมสมบูรณ์และสภาพอากาศที่อบอุ่นรอบทะเลเมดิเตอร์เรเนียน ในส่วนชุมชนของแอฟริกา มายา และอินคา ซึ่งตั้งถิ่นฐานที่รุ่งเรืองบนดินภูเขาไฟในพื้นที่สูงเขตร้อนของทวีปอเมริกาใต้ และล่มสลายลงในเวลาต่อมา

บทเรียนจากความรุ่งเรืองและล่มสลายของมนุษย์ชาติที่เกิดขึ้นบนที่ดินที่อุดมสมบูรณ์ดังกล่าวข้างต้นนั้น จากจารึกในประวัติศาสตร์ที่มีอยู่สรุปถึงสาระสำคัญได้ 2 กรณี คือ (1) ความรุ่งเรืองและการล่มสลายของอารยธรรมการเกษตร และ (2) อารยธรรมการเกษตรที่ยั่งยืนในทวีปยุโรป โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

##### 4.1.1 ความรุ่งเรืองและการล่มสลายของอารยธรรมการเกษตร

###### (1) อารยธรรมเมโสโปเตเมีย (Mesopotemia)

เมโสโปเตเมีย มีความหมายว่า “ดินแดนระหว่างแม่น้ำ (Meso : กลาง Potemia: แม่น้ำ)” พื้นที่ดังกล่าวนี้มีความอุดมสมบูรณ์จากตะกอนลำนน้ำ จากการทับถมของดินที่แม่น้ำพัดพามาจากเทือกเขาในอาร์เมเนีย จึงได้มีการก่อตั้งสังคมที่เจริญรุ่งเรืองโดยชาวซูเมอร์เรียน (Sumerian) เมื่อประมาณ 7,000 ปีที่แล้ว (Juo and Wilding, 2001: 41) ปัจจุบันอยู่ในประเทศอิรัก อย่างไรก็ตามพื้นที่เมโสโปเตเมีย มีอากาศที่ร้อนและฝนน้อย น้ำที่ได้รับส่วนใหญ่มาจากหิมะที่ละลายในฤดูร้อนบนเทือกเขาในอาร์เมเนีย จากดินที่อุดม

สมบูรณ์ และมีน้ำที่จำกัดจึงมีการก่อสร้างระบบชลประทานเพื่อการเกษตร ก่อให้เกิดความเจริญรุ่งเรืองเป็นอารยธรรมเมโสโปเตเมีย อารยธรรมเมโสโปเตเมียเกิดขึ้นจากการเกษตรที่มีประสิทธิภาพ โดยการก่อสร้างระบบชลประทาน และระบบการผลิตพืชที่พัฒนาขึ้นในขณะนั้น ต่อมาชาวอามอไรต์ (Amorite) ได้ตั้งอาณาจักรบาบิโลนขึ้น มีการเปลี่ยนแปลงการปกครองหลายครั้ง ต่อมาเมื่อเผ่าคาลเดียเข้าปกครองพระเจ้าเนมูคัตเนซาร์ได้สร้างสวนลอยบาบิโลน (Hanging Gardens of Babylon) ที่จัดเป็นหนึ่งในเจ็ดสิ่งมหัศจรรย์ของโลกขึ้น ความรุ่งเรืองของเมโสโปเตเมียดำรงอยู่ประมาณ 1,000 ปี โดยมีอาณาจักรที่รุ่งเรืองและล่มสลายเข้ามาปกครองถึง 11 อาณาจักร ถึงปัจจุบันพื้นที่ดังกล่าวนี้ รวมทั้งสวนลอยบาบิโลน เป็นพื้นที่เสื่อมโทรม ไม่มีการใช้ประโยชน์คลองชลประทานที่ต้นเขินจากการทับถมของตะกอน

สาเหตุของความเสื่อมโทรมดังกล่าวนี้ Weiss et.al (1993) ได้ให้เหตุผลในการล่มสลายของอารยธรรมการเกษตรในเมโสโปเตเมีย ตอนเหนือว่าเกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ โดยใช้หลักฐานทางโบราณคดีและข้อมูลดินระบุได้ว่า เมื่อ 2,200 ปี ได้เกิดความแห้งแล้งขึ้นรวมทั้งการสูญเสียหน้าดินโดยลมอย่างเร็วก็ตามมีอีกความเห็นหนึ่งที่รายงานโดย Lowdermilk (1953: 4-6) สรุปไว้ว่าการล่มสลายของบาบิโลนไม่น่าจะเกิดขึ้นเพราะความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลงแต่น่าจะเกิดขึ้นจากการตัดไม้ทำลายป่าในพื้นที่ภูเขาตอนบน และการปล่อยสัตว์ในทุ่งหญ้ามากเกินไปจนกัดเซาะดิน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบอุทกที่เคยมีสมดุล ส่งผลให้เกิดน้ำท่วมในที่ราบตะกอนดินที่ถูกชะล้างลงมาทับถมพื้นที่การเกษตรและระบบชลประทาน สาเหตุดังกล่าวนี้ เกิดขึ้นจากความขัดแย้งระหว่างคน 2 กลุ่มคือ กลุ่มผู้เลี้ยงสัตว์บนพื้นที่ภูเขาและเกษตรกรในที่ราบ เป็นเวลาเกือบ 13 ศตวรรษ ในพื้นที่ที่ดินมีความอุดมสมบูรณ์แต่ดินต้นในพื้นที่ตอนใต้ถูกชะล้างลงมาทับถม พื้นที่เมืองและไร่นาเบื้องล่างหนาถึง 4 เมตร นักวิทยาศาสตร์และนักโบราณคดีได้บันทึกความแตกต่างของชั้นดิน ชั้นต่างๆ รวมทั้งชั้นตะกอนลำน้ำเดิม ซึ่งส่งผลกระทบต่อเกษตรกรในพื้นที่ราบ

Lowdermilk (1953 : 5) ได้ให้รายละเอียดไว้ว่า

เมื่อประชากรเพิ่มขึ้น ได้มีการขุดคลองชลประทานเพิ่มขึ้นและห่างจากแม่น้ำ (ไทกริส และ ยูเฟรติส) มากขึ้น ระบบชลประทานดังกล่าวนี้ ต้องมีการขุดลอกตะกอนที่ทับถมในคลองชลประทาน แต่เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงผู้ปกครองพื้นที่ดังกล่าวนี้บ่อยครั้ง ทำให้การขุดลอกตะกอนในคลองชลประทานที่ส่งน้ำให้แก่พื้นที่มากถึง 21,000 ตารางไมล์ (33,993,750 ไร่) หยุดชะงักลง ส่งผลให้เกิดการต้นเขินของคลองชลประทาน ทำให้ไม่สามารถทำการเกษตรได้ความรุ่งเรืองของอาณาจักรจึงล่มสลายลงและเกิดหายนะครั้งแล้วครั้งเล่าจากอุทกภัย

## (2) อารยธรรมอียิปต์

แม่น้ำไนล์เกิดจากแม่น้ำสองสายที่ไหลมารวมกันคือแม่น้ำไนล์สีน้ำเงิน (Blue Nile) ที่มีต้นน้ำคือทะเลสาบทานา (Tana) ในประเทศเอธิโอเปีย และแม่น้ำไนล์สีขาว (White Nile) จากประเทศยูกันดา แม่น้ำทั้งสองสายมาบรรจบกันที่เมือง คาร์ทูม (Khartum) ในประเทศซูดาน แล้วไหลลงสู่ทะเลเมดิเตอร์เรเนียน แม่น้ำไนล์มีความยาว 6,695 กิโลเมตร ซึ่งยาวที่สุดในโลก ความยาวของแม่น้ำไนล์ครึ่งหนึ่งไหลผ่านทะเลทรายซาฮารา (Igloobooks, 2012: 82)

อารยธรรมอียิปต์เกิดขึ้นในบริเวณปากแม่น้ำ และสองฝั่งแม่น้ำไนล์ที่อุดมสมบูรณ์จากตะกอน ลำน้ำ ซึ่งนำธาตุอาหารพืชมาจากภูเขาในประเทศเอธิโอเปีย และยูกันดา ความเจริญรุ่งเรืองเกิดขึ้นจากการเกษตรเป็นเวลานานถึง 6,000 ปี มีการปลูกข้าวสาลีและข้าวบาร์เลย์ ในอดีตพื้นที่ภูเขาของต้นน้ำไนล์ยังอุดมสมบูรณ์จึงไม่มีปัญหาการชะล้างพังทลายของดินเกิดขึ้น แต่ Lowdermilk (1953: 6) ได้รายงานไว้ว่าในพื้นที่ดังกล่าวนี้เกิดปัญหาดินเค็มเนื่องจากปัญหาการระบายน้ำ ทำให้ระดับน้ำใต้ดินสูงขึ้น

ส่งผลต่อการเกิดดินเค็มในเวลาต่อมา ในขณะที่ Juo and Wilding (2001: 14) ได้รายงานว่า การล่มสลายของอารยธรรมอียิปต์เกิดจากการรุกรานของกรีซ เพื่อขยายอาณาจักรในช่วงแรกและตามมาด้วยจักรวรรดิโรมัน ทำให้มีประชากรเพิ่มขึ้น จึงมีการขยายพื้นที่การเกษตรเพื่อผลิตอาหารเพิ่มขึ้นโดยจัดทำระบบชลประทานเข้าสู่พื้นที่ๆ ไม่ค่อยจะเหมาะสมรวมทั้งการสร้างเขื่อนขนาดใหญ่บนต้นน้ำคือ เขื่อน อัสวาน (Assuan Dam) เพื่อป้องกันอุทกภัยที่เกิดขึ้นตามฤดูกาล ผลิตไฟฟ้าและส่งน้ำไปตามระบบชลประทานสองฝั่งแม่น้ำไนล์ ในพื้นที่ทะเลทรายการสร้างเขื่อนดังกล่าวกระทบต่อระบบนิเวศตามธรรมชาติ จึงก่อให้เกิดปัญหาดินเค็มตามมา โดยเฉพาะในบริเวณสามเหลี่ยมปากแม่น้ำไนล์ ถึงแม้ว่าอารยธรรมการเกษตรอียิปต์ ยังคงอยู่แต่ปัญหาดินเค็มทำให้ต้องแก้ไขตลอดเวลา

### (3) อารยธรรมลุ่มน้ำฮวงโห

แม่น้ำฮวงโหมีต้นน้ำบริเวณเทือกเขาปาเหยินคาลาชันตอนเหนือของประเทศจีน ที่ปกคลุมด้วยหิมะตลอดปี ที่ความสูงเหนือระดับน้ำทะเล 5,400 เมตร มีความยาว 5,464 กิโลเมตร ไหลผ่าน ชิงไห่ กังซู นิวเซี่ย มองโกเลียตอนใน หูหนาน และชานตง ลงสู่อ่าวป๋อไห่ที่ทะเลเหลือง

แม่น้ำฮวงโห หรือ แม่น้ำเหลือง (Yellow river) เป็นอู่อารยธรรมอันยิ่งใหญ่ของจีน ซึ่งตั้งถิ่นฐานในประเทศจีนจากหลักฐานทางโบราณคดีที่พบโครงกระดูกมนุษย์โบราณอายุประมาณ 1.7 ล้านปี หลักฐานที่แสดงให้เห็นความเจริญเริ่มแรก คือ “วัฒนธรรมหยางเซ่า” ที่มีอายุประมาณ 7,000 – 5,000 ปี ที่ล่องมาแล้วอยู่ทางตอนเหนือของประเทศจีน ผู้คนในวัฒนธรรมหยางเซ่าตั้งถิ่นฐานและทำการเกษตรอยู่สองฝั่งแม่น้ำฮวงโห ซึ่งเป็นที่ราบที่อุดมสมบูรณ์เกิดจากตะกอนลำน้ำที่มาทับถม นอกจากเขตวัฒนธรรมหยางเซ่าแล้ว ในเขตใกล้เมืองหางโจว ในมณฑลเจ้อเจียง ก็ได้มีชาวเหอหมู่ตู้ เริ่มปลูกข้าวเป็นครั้งแรก จากการที่แม่น้ำฮวงโหตอนกลางไหลผ่านที่ราบสูงซึ่งเกิดจากดินที่ลมพัดพามาจากเขตอื่นมาทับถมกัน (Loess) \* จึงได้พัดพาเอาดินสีเหลืองลงสู่ตอนล่างโดยมีน้ำเป็นสีเหลือง จึงเรียกว่า แม่น้ำเหลืองอีกชื่อหนึ่ง น้ำที่ท่วมเป็นฤดูกาลนอกจากนำความอุดมสมบูรณ์มาสู่พื้นที่สองฝั่งแม่น้ำแล้ว ยังทำให้ผู้คนเสียชีวิตตลอดเวลาอันยาวนาน ดังที่นักประวัติศาสตร์บันทึกไว้ว่า ความรุ่งเรืองและตกต่ำของจีนในอดีตขึ้นอยู่กับความท่วมของแม่น้ำฮวงโหว่าจะรุนแรงแค่ไหน (Juo and Wilding, 2001: 15) มีข้อมูลที่บ้านทีกั๋วตั้งตั้งแต่ 602 ปีก่อนคริสต์ศักราชถึงปัจจุบันมีน้ำท่วมจากแม่น้ำฮวงโหจำนวน 1,500 ครั้ง ทำให้ผู้คนเสียชีวิตหลายล้านคน สาเหตุที่สำคัญ คือ แม่น้ำตื้นเขินขึ้นจากตะกอนดินที่ถูกชะล้างในพื้นที่ภูเขาตอนบน (factsanddetails.com.china) ในรายงานฉบับเดียวกันได้ระบุไว้ว่ามีตะกอนดินที่เกิดจากการชะล้างพังทลายของดินประมาณ 1,500 ตัน ที่ไหลลงสู่แม่น้ำฮวงโห หรือ แม่น้ำเหลือง ทำให้ท้องน้ำสูงขึ้นที่บางแห่งสูงกว่าพื้นที่ทำการเกษตรสองฝั่งแม่น้ำ ที่ต้องป้องกันด้วยพนังกั้นน้ำที่เสริมความสูงขึ้นตลอดเวลา ปัญหาที่ตามมาคือ (1) ต้องสร้างพนังกั้นน้ำสูงขึ้นตลอดเวลา (2) ต้องขุดลอกดินตะกอนในลำน้ำอย่างต่อเนื่อง (3) สร้างทางระบายน้ำใหม่เพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วม และ (4) สร้างเขื่อนเพื่อควบคุมอุทกภัย รายงานที่กล่าวถึงการทำลายพื้นที่ป่าไม้บนภูเขาสอดคล้องกับ (Juo and Wilding, 2001:15) ที่ระบุไว้ว่า ผลจากการรุกรานและสู้รบในอดีตระหว่างผู้คนในพื้นที่กับผู้รุกรานเพื่อหาที่ดินตั้งถิ่นฐานและที่ดินทำกิน ทำให้พื้นที่ป่าบนภูเขาถูกบุกรุกทำลายลงจำนวนมาก

\* Loess ดินลมพัด, ดินเลิสต์: ดินละเอียดสีเหลืองอ่อนหรือสีเทา ซึ่งลมพัดพามาจากเขตอื่นมาทับถมกัน ไม่มีลักษณะเป็นชั้นๆ และไม่จัดตัวแข็ง ประกอบด้วยทรายแป้ง (silt) เป็นส่วนใหญ่ มีทรายละเอียดมาก อาจมีดินเหนียว (clay) ปนอยู่บ้างตัวอย่างบริเวณที่มีดินลมพัดอย่างกว้างขวาง ได้แก่ ทางตอนกลางของลุ่มแม่น้ำฮวงโห ในภาคเหนือของสาธารณรัฐประชาชนจีน ดินลมพัดที่ปกคลุมพื้นที่นั้น เกิดจากการทับถมของทรายแป้งที่ลมพัดพามาจากทะเลทรายโกบี ซึ่งอยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือของบริเวณที่เกิดดินลมพัด (คณะอนุกรรมการจัดทำพจนานุกรมธรณีวิทยา, 2530:73)

ปัญหาที่ตามมาในพื้นที่ดังกล่าวนี้อีกประการหนึ่งก็คือ ความแห้งแล้งที่เกิดขึ้นมากกว่า 30 ครั้ง ตั้งแต่ พ.ศ. 2515 ถึงกับตอนปลายของแม่น้ำแห่งขอต สาเหตุที่เกิดขึ้นดังกล่าวนี้เป็นเพราะเกิดความแห้งแล้งในพื้นที่ต้นน้ำในที่ราบสูงทิเบต รวมทั้งการใช้น้ำในพื้นที่ต้นน้ำทั้งเพื่อการเกษตร อุตสาหกรรม อุปโภคและบริโภคของชุมชนสูงชันร้อยละ 80-90 ของปริมาณน้ำที่มีอยู่ ([www.facts and detaild.com/china](http://www.factsanddetails.com/china))

ถึงแม้ว่าอารยธรรมฮวงโหที่เคยเจริญรุ่งเรืองในอดีตยังมีได้ล่มสลายลง แต่ปัญหาน้ำท่วมและขาดแคลนน้ำ ได้เกิดขึ้นจากการทำลายป่าไม้ส่งผลให้เกิดการชะล้างพังทลายของดินอย่างรุนแรง

#### (4) อารยธรรมลุ่มน้ำสินธุ

แม่น้ำสินธุมีต้นน้ำบริเวณที่ราบสูงทิเบต ใกล้กับทะเลสาบมานาซาโรวาร์ มีความยาว 3,180 กิโลเมตร

ลุ่มน้ำสินธุเป็นแหล่งอารยธรรมแห่งแรกของอินเดีย ซึ่งตั้งอยู่ทางตะวันตกเฉียงเหนือของอินเดียโบราณ ปัจจุบันอยู่ในประเทศปากีสถาน บริเวณลุ่มน้ำสินธุเป็นที่ราบลุ่มกว้างใหญ่มีความอุดมสมบูรณ์จากตะกอนลำน้ำจากแม่น้ำสินธุและลำน้ำสาขา ประชากรดั้งเดิม คือ ดรวิเดียน ทำการเกษตรโดยปลูกข้าวสาลี ข้าวบาร์เลย์ ข้าวเจ้า และฝ้าย ประมาณ 2500 ปี ก่อนคริสต์ศักราช จากหลักฐานทางโบราณคดีที่ขุดค้น พบว่ามีซากเมืองขนาดใหญ่ คือ เมือง ฮาร์ปปา (Harappa) และ โมเฮนโจ-ดาโร (Mohenjo – Daro) อาณาจักรนี้เจริญรุ่งเรืองอยู่ประมาณ 1,000 ปี ก็เสื่อมลงก่อนคริสต์ศักราช ประมาณ 1,500 ปี นักประวัติศาสตร์ให้ความเห็นว่าอาจพบกับภัยธรรมชาติที่ร้ายแรง เช่น การเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศเพราะพบร่องรอยน้ำท่วม

#### (5) อารยธรรมของอาณาจักรกรีซและโรมัน

Juo and Wilding (2001 : 15) ได้ทบทวนความรุ่งเรืองและล่มสลายของอาณาจักรกรีซและโรมัน ซึ่งมีอิทธิพลต่อวัฒนธรรมของยุโรปในเวลาต่อมาอย่างกว้างขวาง การใช้ที่ดินที่อุดมสมบูรณ์แต่ต้นในพื้นที่ลุ่มคลื่น ของภูมิภาครอบๆ ทะเลเมดิเตอร์เรเนียน ได้สร้างความรุ่งเรืองแต่ได้เกิดการชะล้างพังทลายของดินขึ้นผลผลิตจึงลดลง ทำให้กรีซขยายอาณาจักรเข้าสู่ ทวีปเปอร์เซีย และอินเดียตอนเหนือ เพื่อหาที่ดินที่อุดมสมบูรณ์กว่า ส่วนโรมันขยายอาณาจักรเข้าสู่ยุโรปและอาฟริกาตอนเหนือ เพื่อนำอาหารมาเลี้ยงประชากรที่เพิ่มขึ้น ก่อนคริสต์ศักราช 146 ปี โรมันได้เข้าปกครอง เมือง คาร์ธิจ (Carthage) ซึ่งมีพื้นที่เกษตรที่เป็นที่ราบอันอุดมสมบูรณ์บนฝั่งทะเลเมดิเตอร์เรเนียนของทวีปแอฟริกาเหนือ พื้นที่นี้กลายเป็น “ยุ้งข้าวสาลีของโรม (Wheat granary of Rome)” เป็นเวลานานหลายร้อยปี

อย่างไรก็ตามการล่มสลายของเมืองในอาฟริกาตอนเหนือที่อาณาจักรโรมันเข้าปกครองนั้น Lowdermilk (1953: 18-19) ได้สำรวจและรายงานไว้บางเมือง เช่น ทามุกาดี (Thamugade) ซึ่งปัจจุบันเรียก ทิมกาด (Timgad) เมืองนี้ตั้งโดย Trojan ในศตวรรษแรกของคริสต์ศาสนา เป็นเมืองที่รุ่งเรืองมากมีโรมนทรสพ ห้องสมุดสาธารณะ จากการขุดค้นของนักโบราณคดีชาวฝรั่งเศสพบว่าความเจริญรุ่งเรืองของเมืองนี้มาจาก “ยุ้งข้าวสาลีของโรม” มีร่องรอยของการปลูกต้นโอลิฟ ที่ปัจจุบันถูกฝังไว้ด้วยดินตะกอนและทราย การล่มสลายของ Timgad นั้น Lowdermilk ได้รายงานไว้ว่าพบร่องรอยการชะล้างพังทลายของดินในรูปร่องลึก (gully) ปรากฏอยู่ในพื้นที่นี้ ผลผลิตจึงลดลงจนล่มสลายในที่สุด

#### (6) อารยธรรมในอเมริกากลาง (Mesoamerica)

ความรุ่งเรืองของอารยธรรมเกษตรมิได้จำกัดอยู่เพียงแต่ในพื้นที่ดินตะกอนลำน้ำที่อยู่ในบริเวณสองฝั่งแม่น้ำเท่านั้น อาณาจักรการเกษตรของมายา อินคาและแอซเทค ได้เกิดขึ้นในดินภูเขาไฟบนที่สูง โดยมีรายละเอียดดังนี้

### (6.1) อาณาจักรมายา (Maya)

อาณาจักรมายา (Maya) เป็นอารยธรรมแห่งแรกในอเมริกากลาง ซึ่งเริ่มต้นมาตั้งแต่ 500 ปีก่อนคริสต์ศักราช แต่เจริญรุ่งเรืองในช่วงคริสต์ศักราช 250-900 อาณาจักรมายาครอบคลุมบางส่วนของประเทศเม็กซิโก กัวเตมาลา เอลซัลวาดอร์ เบลีซ และฮอนดูรัส พื้นที่ดังกล่าวนี้อยู่ในภูมิอากาศแบบ Rain Forest มีการทำการเกษตรโดยระบบชลประทาน พืชที่ปลูกคือ ข้าวโพด ถั่วต่างๆ น้ำเต้าและมันสำปะหลัง<sup>1)</sup> อาณาจักรมายาล่มสลายลงในปีคริสต์ศักราช 900 จากหลักฐานทางโบราณคดี พบว่ากระดูกของชาวนาซึ่งมีชีวิตอยู่ในราวสองทศวรรษก่อนอาณาจักรมายาจะล่มสลาย แสดงให้เห็นถึงการเสียชีวิตด้วยโรคขาดสารอาหารอย่างรุนแรง หลักฐานดังกล่าวนี้ยังพบสาเหตุที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือการบุกรุกทำลายป่าไม้เกิดจากการชะล้างพังทลายของดินอย่างรุนแรง โดยได้พื้นดินบริเวณอาณาจักรที่ร้างพบเพียงแต่ “ละอองเรณูของต้นหญ้าแทนที่จะเป็นละอองเรณูของต้นไม้ใหญ่” รวมทั้งตะกอนดินในทะเลสาบ<sup>2)</sup> จึงได้มีการสรุปการศึกษาในครั้งนี้ว่าสาเหตุหลักของการล่มสลาย คือ การขาดอาหารและน้ำอย่างยาวนานที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโดยมีความแห้งแล้งติดต่อกันเป็นเวลานานร่วมกับการทำลายป่าไม้ของมนุษย์

### (6.2) อินคา (Inca)

อารยธรรมอินคา (Inca) เกิดขึ้นในช่วงคริสต์ศักราช 1400-1532 (Pringle, 2011: 42) บนเทือกเขาแอนดีส ที่อยู่ในพื้นที่ประเทศเปรูในปัจจุบัน มีความรุ่งเรืองจากการเกษตรที่มีการก่อสร้างเป็นนาขั้นบันได (Terrace) เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน จัดทำระบบชลประทาน มีการปลูกมันฝรั่ง มันเทศ ข้าวโพด พริก มะเขือเทศ ถั่วลิสง โอคา (oca) ควินัว (quinoa) และฝ้าย มีการเลี้ยงสัตว์คือ llamas และ Alpacas มีการก่อสร้างยุ่งฉาง<sup>3)</sup> อารยธรรมอินคารุ่งเรืองอยู่ประมาณ 100 ปี ก็ล่มสลายลง เมื่อถูกรุกรานจากสเปน ซึ่งได้เข้ามาครอบครองอาณาจักรอินคาเริ่มทำการปลุสตีวในเวลาต่อมาโดยปราศจากการอนุรักษ์ดินและน้ำ ก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมของดินจนล่มสลายในเวลาต่อมา (Juo and Wilding, 2001:15) จากหลักฐานทางโบราณคดีที่สำรวจพบหลังจากการล่มสลายในปี ค.ศ.1911 (พ.ศ. 2454) คือ “ภูเขาโบราณหรือ Machu Pichu” ซึ่งเป็น 1 ใน 7 สิ่งมหัศจรรย์ของโลกและขึ้นทะเบียนเป็นมรดกโลกขององค์การยูเนสโก ปรากฏให้เห็นว่ายังคงสภาพพื้นที่การเกษตรที่ก่อสร้างไว้ในลักษณะขั้นบันได (Pringle, 2011: 60)

### (6.3) แอซเทค (Aztec)

อารยธรรมแอซเทค ได้เกิดขึ้นเมื่อประมาณคริสต์ศักราชที่ 12-13 โดยตั้งถิ่นฐานบนเกาะกลางทะเลสาบ Teucoco ซึ่งปัจจุบันอยู่ในเมือง Mexico City) โดยมีเมืองหลวงของอาณาจักรชื่อว่า Tenochtitlan ชาวแอซเทค ได้ปรับปรุงพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมกับการเกษตรและตั้งถิ่นฐานให้เป็นแผ่นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ ทำการปลูกพืช เลี้ยงสัตว์และการประมง อาณาจักรแอซเทคล่มสลายเพราะการเข้ายึดครองของสเปนที่เข้ามาในปี ค.ศ 1517 และล่มสลายลงประมาณ ค.ศ. 1521 บทเรียนจากอารยธรรมแอซเทคที่สำคัญ คือการพัฒนาพื้นที่ที่ชนเผ่าอื่นไม่เลือกมาตั้งถิ่นฐานเพราะไม่ค่อยจะเหมาะสมต่อการเกษตรและเป็นเกาะกลางทะเลสาบ แต่ชาวแอซเทคสามารถพัฒนาเป็นที่ดินที่ทำการเกษตรได้

1) [www.teen.mithai.com/variety](http://www.teen.mithai.com/variety)

2) [www.history.com/topics/maya](http://www.history.com/topics/maya)

3) [www.crystalinks.com/inca-civilization.html](http://www.crystalinks.com/inca-civilization.html)

จากการล่มสลายของอารยธรรมดังกล่าว Hyams (1952: 1-6) ได้ใช้หลักการทาง ปฐพีวิทยาอธิบายถึงสาเหตุของการล่มสลายไว้ดังนี้ “อารยธรรมหลัก 6 แห่ง ที่ได้พัฒนาจากการเกษตรที่ รุ่งเรืองนั้น ไม่มีที่ใดที่จะยังคงสภาพอยู่ในปัจจุบัน มนุษย์ในพื้นที่อารยธรรมเหล่านั้น ได้เคลื่อนย้ายไปพัฒนา พื้นที่อื่นๆ ซึ่งมีศักยภาพในการผลิตทางการเกษตรเพื่อหาอาหารมาเลี้ยงชีพ ผู้ที่มองโลกในแง่ร้ายอาจจะ พิจารณาว่าความจริงดังกล่าวเป็นผลจากที่มนุษย์ไม่มีขีดความสามารถมาแต่ดั้งเดิมที่จะอยู่อาศัยให้ สอดคล้องกับสิ่งแวดล้อมของดิน บางทีกลุ่มอื่นอาจจะมองว่าการเคลื่อนย้ายของมนุษย์ไปสู่พื้นที่อื่นๆ เพื่อ ผลิตอาหารนั้นมีผลมาจากการเพิ่มพูนความรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมและขีดความสามารถที่จะใช้ความรู้ในการผลิต อาหารซึ่งในอดีตไม่เคยมีมาก่อน

เริ่มแรก จะพิจารณาถึงเรื่องดิน แต่เดิมมานุษย์ให้ความหมายของดิน ว่าเป็นตัวกลาง สำหรับการเจริญเติบโตของพืชต่อมาจากการพัฒนาด้านธรณีวิทยา วิศวกรรมและนักธรณีวิทยาได้ชี้ให้เห็นว่า ดินควรจะเรียกว่า “เทวดัตถุบางๆ ที่ปกคลุมพื้นผิวโลก” แต่นักปฐพีวิทยาและนักสำรวจดินได้มองว่า ดินคือ เทวดัตถุที่เกิดขึ้นมาจากการจัดการโดยธรรมชาติ ซึ่งเป็นผลจากกระบวนการของธรรมชาติที่เป็นมาหลาย ช่วงเวลาบนพื้นพิภพ ดังนั้นดินจึงพิจารณาว่าเป็นผลที่มาจากสิ่งแวดล้อม

ข้อเท็จจริงประการหนึ่งก็คือ ดินมีชีวิต หรืออาจจะมีความคิดว่าดินเป็นวัตถุที่ซับซ้อน ซึ่งมี แร่ธาตุปะปนกับสารอินทรีย์ ทั้งไม่มีชีวิตและมีชีวิต นอกจากนั้นยังมี อากาศในดิน แต่มีสัดส่วนที่แตกต่าง ออกไป ประกอบด้วยสัดส่วนเดียวกันกับบรรยากาศ และมีน้ำกระจายอยู่บนวัตถุที่ซับซ้อนระหว่าง แร่ธาตุ และสารอินทรีย์ที่กล่าวถึงข้างต้น

ในวัตถุที่ซับซ้อนดังกล่าวนี้มีปฏิกิริยาต่างๆ หลายอย่างเกิดขึ้น เช่น แร่ธาตุต่าง ได้มีการ สลายตัวหรือผุพัง ถูกทำให้สีกกร่อนโดยธารน้ำแข็ง ลม หรือ กระแสน้ำ กระเทาะออกจากดินโดยความร้อน หรือความเย็น การกลายเป็นน้ำแข็ง การละลายของน้ำแข็ง การขนถ่ายของรากพืช เป็นต้น มีการปรับตัว ของส่วนประกอบทางเคมี ซึ่งสนับสนุนโดยสารละลายของน้ำที่ไปละลายคาร์บอนไดออกไซด์ และกรดอื่นๆ มีการเพิ่มเติมลงบนแร่ธาตุต่างๆ เหล่านี้ก็คือ สารอินทรีย์ ซึ่งเป็นส่วนผสมที่ซับซ้อนจากซากของสัตว์ สารอินทรีย์เหล่านี้เรียกว่า humus สารอินทรีย์ที่มีชีวิตประกอบด้วย micro – organisms และ macro – organisms แต่ละสายพันธุ์จะเกี่ยวข้องกับการสมดุลของระบบนิเวศที่ซับซ้อน ที่ต้องการธาตุอาหารที่ จำเป็นในการดำรงชีวิต เช่น ไนโตรเจน ซัลเฟอร์ ฟอสฟอรัส คาร์บอน เป็นต้น

เพื่อที่จะให้ระบบที่ซับซ้อนนี้ทำงาน อากาศในดินจะต้องให้ออกซิเจนจำนวนที่เหมาะสม สำหรับสิ่งที่มีชีวิตในดินและระบายอากาศเสียออกจากดิน ในขณะเดียวกันผลจากแบคทีเรียและรากพืชใน การผลิตกรดคาร์บอนิกและกรดอินทรีย์ได้ช่วยทำให้การผุพังของแร่ธาตุต่างๆ ในดิน ผลก็คือพืชได้เข้ามา เป็นส่วนหนึ่งขององค์ประกอบในระบบของดินในรูปสารละลายดังนั้น ไม่ว่าเมื่อใดที่พืชได้รับ คาร์บอนไดออกไซด์และแสงแดด พืชจะดูดซับเอาธาตุอาหารจากดิน และสร้างสิ่งมีชีวิต ซึ่งเป็นกระบวนการ สะสมธาตุอาหารจากดินไปสร้างสิ่งมีชีวิต ดังนั้น ธาตุอาหารในดินจึงเข้ามาอยู่ในวงจรของชีวภาพ

ผลที่เกิดขึ้นโดยสุทธิต่อ ระบบซึ่งเคลื่อนย้ายธาตุอาหารจากดินและจากบรรยากาศ แล้ว รวมกันเป็นสารอินทรีย์ที่พบในดินชั้นบน เมื่อคนเข้ามาสู่ระบบนิเวศที่ซับซ้อนนี้ ก็ได้พยายามที่จะไปทำลาย สิ่งคมในดิน

ดังนั้นจะกล่าวได้หรือไม่ว่า การทำให้ดินเสื่อมโทรมคือขั้นตอนแรกที่จะนำไปสู่อารยธรรม มนุษย์ในระยะแรกๆ ต้องการคงสภาพดินและธาตุอาหารในดินเพื่อที่จะพัฒนาการเกษตรที่ถาวร การคง สภาพดังกล่าวนี้ เกิดจากน้ำท่วมแล้วนำตะกอนดินมาทับถมในที่ราบลุ่ม เพื่อการใช้ของพืชในเวลาต่อมา ในที่ราบน้ำท่วมถึงนี้จะใช้เพื่อการผลิตธัญพืชและพืชอื่นๆ เพื่อการบริโภค ธาตุอาหารที่สร้างความอุดม

สมบูรณ์จากส่วนหนึ่งของต้นน้ำลำธารได้ลงมาสะสมในพื้นที่ตอนล่าง ดังนั้นจากการเริ่มโดยระบบดังกล่าวนี้ มนุษย์ได้ทำลายความอุดมสมบูรณ์ของดินที่มาจากพื้นที่อื่น 7,000 ปีที่ผ่านมา แม่น้ำไนล์ได้พัดพาเอาดินมาจำนวน 300 เท่าของปริมาณดินบนในทวีปยุโรป การเคลื่อนไหวดังกล่าวนี้ได้หยุดลงเมื่อมีการสร้างเขื่อนอัสวานในอียิปต์ การเกษตรได้ลดบทบาทที่สำคัญในพื้นที่ราบของประเทศอียิปต์

พื้นที่ประเภทที่สองที่มนุษย์ในอดีตเริ่มต้นทำการเกษตรคือ ที่ดินที่มาจากลมหอบ (loess) ดินที่สะสมโดยลมพัดพามาเหล่านี้ มักจะเกิดขึ้นในพื้นที่แห้งแล้ง ซึ่งต่อมาได้นำมาพัฒนาเป็นทุ่งหญ้าภายใต้สภาวะอากาศที่กึ่งแห้งแล้ง พื้นที่เหล่านี้เป็นอารยธรรมที่เกิดขึ้นในพื้นที่ที่มีการเลี้ยงสัตว์โดยปล่อยให้สัตว์แทะเล็มในทุ่งหญ้าแล้วนำเอามาเป็นอาหารของมนุษย์

ประเภทที่ สาม คือ ดินที่มาจากการผุพังของลาวาภูเขาไฟมีความอุดมสมบูรณ์ และนำมาทำการเกษตร อย่างไรก็ตาม โดยธรรมชาติแล้ว อารยธรรมที่เกิดขึ้นในพื้นที่เหล่านี้ มักจะมีพื้นที่ขนาดเล็กในหลายๆ กรณี เช่น สามเหลี่ยมปากแม่น้ำไนล์ ลาวาจากภูเขาไฟเป็นที่มาของดินที่อุดมสมบูรณ์ซึ่งไหลลงมาตามลำน้ำมาสะสมเป็นดินตะกอนน้ำพา

การเริ่มต้นครั้งแรกๆ นั้น เกิดขึ้นก่อนในพื้นที่เชิงเขาซากกรอส (Zagros) บนที่ซึ่งดินตะกอนน้ำพัดพาเกิดขึ้นในที่ลาดชันตอนล่าง ซึ่งต่อมาเมื่ออารยธรรมเกิดขึ้นในบริเวณลุ่มน้ำหลายลุ่มน้ำ เช่น ลุ่มน้ำหวงโฮ ไทกริส ยูเฟรติสสินธุและลุ่มน้ำไนล์

ในทวีปอเมริกา สถานการณ์แตกต่างออกไป มนุษย์คนแรกบางที่ได้ข้ามมาจาก “ช่องแคบไซบีเรีย” ผ่านมลรัฐอลาสกาเข้าสู่อเมริกาเหนือในยุคน้ำแข็งและต่อมาได้เคลื่อนย้ายสู่อเมริกาใต้ เหตุการณ์นี้คาดว่าเกิดขึ้นเมื่อ 4,000 ปีก่อน ถึงแม้ว่าจะมีการคาดการณ์ว่าเกิดขึ้นประมาณ 25,000 – 50,000 ปี นักเดินทางกลุ่มนี้ได้ดำรงชีพอยู่ด้วยการล่าสัตว์และต่อมาก็ได้ตั้งถิ่นฐานและก่อตั้งอารยธรรมขึ้นในประเทศเม็กซิโก ประมาณ 6,500 ปีมาแล้ว หมู่บ้านการเกษตรได้เริ่มปลูกข้าวโพด ต่อมาก็ได้มีการพัฒนาเป็นอารยธรรมของอินคา และอารยธรรมมายา ที่เกิดขึ้นประมาณ 1,500 ปีมาแล้ว

อารยธรรมเหล่านี้ได้เกี่ยวข้องกับทวีปอเมริกาเหนือทั้งทวีป และกล่าวขวัญกันว่าเป็นระบบสังคมที่สมบูรณ์แบบ ชาวอินคาซึ่งตั้งถิ่นฐานในแถบตะวันตกของภูเขาแอนดีสได้มีระบบการถือครองที่ดินและระบบการชลประทานที่ซับซ้อนแต่เมื่อมีชาวยุโรปเข้ามา ระบบเหล่านี้และการเกษตรที่ให้ผลผลิตสูงก็ล่มสลายไป จนกระทั่งมนุษย์ได้เรียนรู้ถึงวิธีการปลูกพืชในพื้นที่อันกว้างใหญ่ การเกษตรจึงกลับมาเป็นกลไกที่ผลักดันให้เกิดความเจริญรุ่งเรืองขึ้นในประเทศสหรัฐอเมริกา”

#### 4.1.2 อารยธรรมการเกษตรที่ยั่งยืนในทวีปยุโรป

ตรงกันข้ามกับการล่มสลายของอารยธรรมเกษตรที่กล่าวข้างต้น ในปี 1938 Walter Lowdermilk เจ้าหน้าที่อาวุโสในสำนักอนุรักษ์ดินและน้ำของกระทรวงเกษตรสหรัฐอเมริกา ได้เดินทางไปสำรวจที่ดินที่ได้ใช้เพื่อการเกษตรมาแล้วเมื่อหลายพันปีก่อน เพื่อศึกษาว่าความเจริญรุ่งเรืองในอดีตเหล่านั้นเกี่ยวข้องกับอะไรบ้างกับการชะล้างพังทลายของดิน

Lowdermilk พบว่า มีบางพื้นที่ที่มีการจัดการที่ดินอย่างดี สามารถรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินไว้ได้ตลอดเวลาอันยาวนาน สามารถที่จะดำรงสถานภาพไว้ได้ แต่พื้นที่อื่นๆ ล้มเหลวในการดำเนินการดังกล่าวและหลงเหลือไว้เพียงแต่ความรุ่งเรืองในอดีต

ในส่วนของรายงานหัวข้อ “ร้อยเมืองที่ล่มสลาย (The Hundred Dead Cities)” เขาได้รายงานพื้นที่ตอนเหนือของซีเรีย ใกล้เมืองอเลปโป ซึ่งอาคารโบราณยังคงยืนตระหง่านอยู่พื้นหิน ระหว่างศตวรรษที่เจ็ด ภูมิภาคที่ถูกรุกรานโดย กองทัพเปอร์เซียและจากกลุ่มผู้รื้อถอนที่อาศัยในทะเลทรายเอราเบีย การอนุรักษ์ดินและน้ำที่ดำเนินการมาเป็นศตวรรษถูกละเลย Lowdermilk ได้บันทึกไว้ว่า “ที่นี้การชะล้างพังทลายได้ทำ

ให้พื้นที่ไปสู่ความเลวร้าย ถ้าหากยังมีดินอยู่ ถึงแม้ว่าเมืองถูกทำลายและประชากรกระจัดกระจายไป พื้นที่นี้อาจจะมีประชากรกลับมาเมืองก็อาจจะกลับมาก่อสร้างได้อีก แต่ปัจจุบันดินสูญหายไปหมด ทุกอย่างจึงล่มสลายไปด้วย

การใช้ที่ดินอย่างยั่งยืนจากการสำรวจของ Lowdermilk (1953: 21-23) ในปี 1938 ในทวีปยุโรป มีรายงานของประเทศต่างๆ ดังนี้

### (1) อิตาลี

Lowdermilk (1953:21) ได้ทบทวนการใช้ที่ดินที่เมืองPaestum ตอนใต้ของเนเป้ล โดยยกตัวอย่างวัดที่สร้างโดยกรีกโรมันฝั่งทะเล ที่ไม่มีร่องรอยการทับถมของตะกอนดิน หรือร่องรอยการชะล้างพังทลายของดินต่างๆ ที่มีการก่อสร้างมาตั้งแต่ 2,600 ปี เพราะมีการอนุรักษ์ดินและน้ำในบริเวณใกล้เคียง

อีกกรณีหนึ่งคือการฟื้นฟูพื้นที่ลุ่มน้ำขังที่มีโรคมลาลาเรียระบาดเมื่อ 2,000 ปี ให้กลายเป็นพื้นที่การเกษตรมาจนถึงเวลาการสำรวจ (ในปี ค.ศ. 1938)

### (2) ฝรั่งเศส

Lowdermilk (1953:22) รายงานว่าในพื้นที่ลาดชันของตอนใต้ประเทศฝรั่งเศส ที่ลาดชันสูงถึง 100% มีการสร้างกำแพงในระดับต่างๆ ในลักษณะคันดิน (Terrace) และใช้มาแล้วเป็นเวลามากกว่า 1,000 ปี ซึ่งเชื่อกันว่าชาวโฟนีเซียน เป็นผู้สร้างคันดิน (Terrace) เหล่านี้ เมื่อดินที่ใช้ปลูกพืชเริ่มลดความอุดมสมบูรณ์ลงจะมีการไถพรวนลึกลงไป 3 ฟุตทุกๆ 15-30 ปี หลังจากนั้นจะมีการปลูกพืชคลุมดินและวัสดุปรับปรุงดินต่างๆลงไปบนดิน ก่อนที่จะมีการปลูกพืชอีกครั้งหนึ่ง ส่วนในภาคตะวันออกเฉียงของประเทศฝรั่งเศส ก็มีการก่อสร้างกำแพงหินเป็นระดับต่างๆ ในลักษณะคันดิน (Terrace) ต่างๆ เช่นเดียวกัน เกษตรกรได้ขุดดินบนที่ราบที่ถูกชะล้างลงมาในฤดูฝนแล้วนำขึ้นไปโรยลงบนพื้นที่ใน ชานพักชั้นสูงทุกๆ ปี Lowdermilk สรุปว่าเกษตรกรฝรั่งเศสในพื้นที่นี้บำรุงรักษาที่ดินของตนเองจากรุ่นสู่รุ่น

อีกตัวอย่างหนึ่งที่ Lowdermilk (1953: 21) ได้ยกตัวอย่างการฟื้นฟูพื้นที่ประสบภัย คือ Les Landes ที่ถูกบุกรุกจากข้าศึกในคริสต์ศักราช 405 ทำลายป่าสนทั้งหมด จากการทำลายป่าสนดังกล่าว ทำให้ลมพัดพาเอาทรายมาทับถมจนกลายเป็น “เนินทราย (Sand dunes)” ทั้งบริเวณพื้นที่เกษตรและที่อยู่อาศัย รัฐบาลฝรั่งเศสได้ฟื้นฟูป่าสนอย่างต่อเนื่องจนปัจจุบันกลายเป็นป่าสนที่เป็นแหล่งไม้และยางสนรวมทั้งรีสอร์ท อย่างไรก็ตามยังคงมีพื้นที่เอกชนแห่งหนึ่งที่ยังคงเป็นเนินทรายซึ่งสูงถึง 300 ฟุต ในขณะที่ทำการสำรวจและไปสร้างปัญหาให้กับพื้นที่ใกล้เคียงจากลมที่พัดพาทรายไปทับถม

### (3) เนเธอร์แลนด์

ในเนเธอร์แลนด์มีการฟื้นฟูพื้นที่มหาสมุทรมาเป็นที่การเกษตร ประเทศเนเธอร์แลนด์มีที่ดิน 8.25 ล้านเอเคอร์ หรือ 18.5625 ล้านไร่ แบ่งออกได้เป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่อยู่เหนือระดับน้ำทะเลและส่วนที่อยู่ต่ำกว่าระดับน้ำทะเล มีส่วนหนึ่งเป็นพื้นที่สามเหลี่ยมปากแม่น้ำของทะเลเหนือที่เกิดจากการทับถมของตะกอนดินจากแม่น้ำไรน์ และ Meuse ซึ่งไหลมาจากประเทศเยอรมนี สวิตเซอร์แลนด์ และฝรั่งเศส

โครงการ Zuider – Zee ใช้เวลาถึง 2,000 ปี ในการฟื้นฟูพื้นที่ 550,000 เอเคอร์ (1,237,500 ล้านไร่) เปลี่ยนแปลงสภาพ Zuider – Zee จากน้ำเค็มกลายเป็นแหล่งน้ำจืด และให้ชื่อใหม่ว่า Yssel Meer

ชาวดัชท์ได้สร้างเขื่อนใหญ่กั้นทะเลและระบายน้ำออก ล้างเกลือออก เปลี่ยนให้เป็นพื้นที่การเกษตร ที่แบ่งออกเป็นแปลง พื้นที่เหล่านี้จะมีการคัดเลือกเกษตรกรเข้ามาทำการเกษตร มีระยะเวลาทดสอบ 6 ปี หากก่อให้เกิดผลตอบแทนจากที่ดินตามเป้าหมายก็จะอนุญาตให้ดำเนินการต่อ แต่ถ้าล้มเหลวจะต้องออกไปให้เกษตรกรรายอื่นเข้ามาดำเนินการต่อ (Lowdermilk, 1953: 23)

## 4.2 การแก้ไขและป้องกันความเสื่อมโทรมของที่ดินเพื่อการเกษตร

ที่ดินที่ใช้เพื่อการเกษตรมีความเสื่อมโทรมเกิดขึ้นจากสาเหตุหลายประการ ทั้งการชะล้างพังทลายของดินทั้งโดยน้ำและโดยลม การลดลงของธาตุอาหารในดิน การลดลงของอินทรีย์วัตถุ โครงสร้างทางกายภาพเปลี่ยนแปลง การเกิดดินเค็ม การแน่นตัวของดิน เป็นต้น ได้มีบทเรียนในการแก้ไขและป้องกันความเสื่อมโทรมของดินเพื่อการเกษตรจำนวนมาก ในงานวิจัยนี้ได้เลือกตัวอย่าง 2 กรณี คือ (1) การป้องกันและแก้ไขความเสื่อมโทรมของที่ดินในประเทศสหรัฐอเมริกา และ (2) โครงการ Landcare ของประเทศออสเตรเลีย โดยมีรายละเอียดดังนี้

### 4.2.1 การป้องกันและแก้ไขความเสื่อมโทรมของที่ดินในประเทศสหรัฐอเมริกาในประเทศสหรัฐอเมริกา

ผู้บริหารของประเทศสหรัฐอเมริกาในอดีตได้ให้ความสำคัญถึงความเสื่อมโทรมของดินเป็นอย่างมาก เริ่มตั้งแต่ประธานาธิบดี จอร์จ วอชิงตัน โรนัลด์ เรแกน เจฟเฟอร์สัน เบญจามิน แฟรงกลิน และอับราฮัม ลินคอล์น

จอร์จ วอชิงตัน ประธานาธิบดีสหรัฐอเมริกาคนแรก ได้ให้สุนทรพจน์ที่เกี่ยวกับดินไว้ในปี ค.ศ. 1768 ว่า “ในการปฏิบัติตามประเพณีโดยทั่วไป เริ่มต้นด้วยการปลูกข้าวโพดอินเดียน แล้วปลูกข้าวสาลี ติดต่อกันมา โดยไม่มีการไถพรวน จนกระทั่งที่ดินเสื่อมโทรม โดยไม่มีการหว่านเมล็ดหญ้าหรือวิธีอื่นๆ เพื่อฟื้นฟูดิน ที่ดินแปลงอื่นๆ ก็เช่นเดียวกันจนไม่มีพื้นที่ๆ ที่จะเลี้ยงสัตว์ ต้องมาใช้ทุ่งหญ้าธรรมชาติในพื้นที่ลุ่มและรอบๆ ที่ลุ่ม **ที่ดินของเราแต่ดั้งเดิมมีความอุดมสมบูรณ์มาก แต่เมื่อนำมาใช้แล้ว ได้ใช้โดยวิธีที่ผิดพลาดทำให้ที่ดินเสื่อมโทรมลง** (Nation, 1987: 191)

ในปี ค.ศ. 1862 (พ.ศ. 2405) ประธานาธิบดีอับราฮัม ลินคอล์น ประธานาธิบดีสหรัฐอเมริกาคนที่ 16 ได้ลงนามในกฎหมายจัดตั้ง “กระทรวงเกษตรแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Department of Agriculture : USDA) ขึ้นเมื่อวันที่ 15 พฤษภาคม 1862

ต่อมาอีก 5 วัน คือวันที่ 20 พฤษภาคม 1862 ประธานาธิบดีอับราฮัม ลินคอล์น ได้ลงนาม Homestead Act of 1862 ซึ่งเป็นกฎหมายที่รัฐบาลมอบที่ดินให้แก่เกษตรกรที่บุกเบิกพื้นที่หลังจากทำการเกษตรในพื้นที่นั้นมาแล้วห้าปีแบบให้เปล่า กฎหมายฉบับนี้เป็นการกระตุ้นให้มีการขยายการเกษตรในเวลาต่อมา

อีกหกสัปดาห์ต่อมา ประธานาธิบดีลินคอล์น ได้ลงนาม Morrill Act of 1862 ซึ่งให้ทุกรัฐที่ได้รับมอบที่ดินจากรัฐบาลกลางจัดตั้ง “Land Grant College” ขึ้นทุกมลรัฐซึ่งเป็นการตั้งต้นการเรียนการสอนทางด้านเกษตร โดยรวมถึงการจัดการที่ดินเพื่อการเกษตรด้วย

Batie (1984: 91-93) ได้รายงานถึงการอนุรักษ์ดินและน้ำ ของประเทศสหรัฐอเมริกาในระยะเริ่มต้นไว้ตามลำดับเวลาดังนี้

*“ตอนต้นทศวรรษที่ 1920 การอนุรักษ์ดินขึ้นอยู่กับเจ้าของที่ดินโดยไม่มีความช่วยเหลือภาครัฐ*

*ต่อมาในกลางทศวรรษ 1930 ภาครัฐได้ตระหนักว่านโยบายการอนุรักษ์ดินนั้นไม่สามารถจะให้ขึ้นอยู่กับเจ้าของที่ดินแต่เพียงฝ่ายเดียวจำเป็นที่ภาครัฐจะต้องเข้ามาดำเนินการ*

ในปี ค.ศ. 1932 แฟรงคลิน รูสเวลท์ ได้รับเลือกเป็น ประธานาธิบดีสหรัฐอเมริกาคนที่ 26 การอนุรักษ์ดินและน้ำได้เริ่มมีความสำคัญอันดับต้นๆ ของการบริหาร ในปี 1933 ได้มีการประกาศใช้ The National Industrial Recovery Act of 1933 ซึ่งกำหนดให้มีงบประมาณที่จะต่อต้านการชะล้างพังทลายของดินรวมอยู่ด้วย ด้วยเหตุผลดังกล่าว จึงได้มีการจัดตั้ง สำนักงานป้องกันการชะล้างพังทลายของดินขึ้น

(Soil Erosion Service : SES)ในกระทรวงมหาดไทย และแต่งตั้ง ฮิวจ์ เบนเนท เป็นผู้อำนวยการสำนักงานในเดือน กันยายน ค.ศ. 1933 (พ.ศ. 2476) ซึ่งสำนักงานได้จัดทำโครงการแปลงสาธิตในพื้นที่ที่มีการชะล้างพังทลายของดินอย่างรุนแรงทั่วประเทศเพื่อแสดงให้เห็นถึงผลประโยชน์ในการอนุรักษ์

ในปี ค.ศ. 1932 เช่นกันได้เกิดความแห้งแล้งครั้งใหญ่ขึ้นในพื้นที่ราบอันกว้างใหญ่ (The Great Plains) ซึ่งอยู่ในพื้นที่มลรัฐโคโลราโด แคนซัส นิวเม็กซิโก เท็กซัส และเนบราสก้า หรือที่เรียกว่า Dust Bowl เนื่องจากเกิดพายุพัดพาหน้าดินในพื้นที่นี้อย่างรุนแรงและติดต่อกันเป็นเวลานาน เนื่องจากหน้าดินขาดพืชปกคลุม พายุที่รุนแรงเกิดขึ้นเมื่อวันที่ 11 พฤษภาคม ค.ศ. 1934 (พ.ศ. 2477) ได้นำเอาอนุภาคดินมาปกคลุมกรุงวอชิงตันดีซีและผ่านเลยไปอีก 300 ไมล์ ลงสู่มหาสมุทรแอตแลนติก และรุนแรงยิ่งกว่านั้นเกิดขึ้นเมื่อวันที่ 6 และ 21 มีนาคม ค.ศ. 1935 (พ.ศ. 2478) พายุได้นำเอาอนุภาคดินมาปกคลุมเหมือนเมฆเหนือกรุงวอชิงตัน ดีซี

ฮิวจ์ เบนเนท จึงได้เสนอกฎหมายการอนุรักษ์ดินขึ้นในปีนั้น และประธานาธิบดีโรดอล์ฟ รูสเวลท์ ได้ลงนามประกาศใช้ Soil Conservation Act of 1935 เมื่อวันที่ 27 เมษายน ค.ศ. 1935 (พ.ศ. 2478) และผลจากกฎหมายดังกล่าวได้มีการจัดตั้งสำนักงานอนุรักษ์ดิน (Soil Conservation Service : SCS) ขึ้นในกระทรวงเกษตรแห่งสหรัฐ (USDA)

ในปี ค.ศ. 1936 ได้มีการประกาศใช้ Soil Conservation and Domestic Allotment Act 1936 กำหนดให้สำนักงานอนุรักษ์ดิน กระทรวงเกษตรแห่งสหรัฐอเมริกา มีอำนาจในการช่วยเหลือเกษตรกรในการต่อต้าน การชะล้างพังทลายของดิน และอุทกภัย

หลังจากนั้นสำนักงานอนุรักษ์ดิน (SCS) ได้หาวิธีช่วยเหลือเกษตรกร โดยมีความเชื่อว่าวิธีหนึ่งที่จะลดความรุนแรงของการชะล้างพังทลายของดินลงได้ คือ “การจัดตั้ง” Conservation District โดยให้ท้องถิ่นเข้ามามีส่วนร่วมซึ่ง USDA ได้เสนอ Standard State Soil Conservation Districts Act of 1937 แต่มีการคัดค้านจากหลายหน่วยงานถึงอำนาจดังกล่าวได้มีแนวคิดที่แตกแยก 2 แนวทางในการแก้ไขเพิ่มเติมกฎหมายเดิมให้สามารถจ่ายเงินให้แก่เกษตรกรเพื่อจำกัดการผลิตในพื้นที่ที่ดินเสื่อมโทรม ทั้งนี้จะทำให้เกิดผลประโยชน์ 2 ทาง คือ (1) การอนุรักษ์ดิน และ (2) รักษารายได้ของเกษตรกรด้วย”

อย่างไรก็ตามประธานาธิบดี แฟรงคลิน รูสเวลท์ ได้มีจดหมายถึงผู้ว่าการมลรัฐทุกรัฐมีใจความว่า “การเกิดพายุพัดพาหน้าดินและอุทกภัยในช่วง 2-3 ปี ที่ผ่านมาได้ทำให้เห็นว่าโครงการป้องกันการชะล้างพังทลายของดินไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ข้าพเจ้าไม่จำเป็นที่จะต้องเน้นให้ท่านตระหนักถึงความรุนแรงของปัญหาและความปรารถนาที่จะดำเนินการที่มีประสิทธิภาพในการอนุรักษ์ดินที่เป็นทรัพย์สินของชาติและของมลรัฐต่างๆ ชาติที่ทำลายดินเท่ากับทำลายตนเอง”

ภายใต้ Standard State and Soil Conservation District Act of 1937 ได้มีการจัดตั้ง “Soil Conservation District” ขึ้นโดย มอบอำนาจให้หน่วยงานของรัฐในท้องถิ่นบริหารจัดการเพื่อเร่งรัดการดำเนินการในเรื่องนี้ ซึ่งมีการจัดตั้ง Conservation District แห่งแรก ในลุ่มน้ำ บราวน์ ครีก (Brown Creek) มลรัฐแคลิฟอร์เนีย เมื่อวันที่ 4 สิงหาคม ค.ศ. 1937 (พ.ศ. 2480) มีรายงานโดย Chuang.et.al. (1987: 181) ว่าได้มีการดำเนินงานมาอย่างต่อเนื่องและในปี 1987 มีหมู่บ้านอนุรักษ์ดิน (Soil Conservation District) จำนวน 2,934 แห่ง และ Natural Resources Conservation Service (2010: 2) ได้รายงานว่าเป็นปี ค.ศ. 2010 มีหมู่บ้านอนุรักษ์ดิน มากกว่า 3,000 แห่ง

จากการสำรวจของ Lowdermilk (1953: 27-28) ในปี 1938-1939 พบว่า ได้เกิดการชะล้างพังทลายของดินทั้งในลักษณะแบบแผ่น แบบริ้ว และร่องลึก โดยเฉพาะในพื้นที่ราบเชิงเขาของฝั่งมหาสมุทรแอตแลนติก ข้อมูลจากสถานีทดลอง Stateville ในมลรัฐนอร์ท คาโรไลนา แสดงให้เห็นว่าในพื้นที่ที่มีความลาดชัน 8 เปอร์เซ็นต์ โดยทิ้งให้ว่างเปล่าหลังการปลูกพืชครั้งแรกจะสูญเสียน้ำท่าไปร้อยละ 29 ของปริมาณน้ำฝนทั้งหมด และมีหน้าดินถูกชะล้างไป 64 ตันต่อเอเคอร์ ซึ่ง Lowdermilk ได้ระบุไว้ว่าเป็น “สัญลักษณ์ที่อันตรายในสหรัฐอเมริกา (Danger Signs in America)” นอกจากนี้ได้ให้แนวทางในการทำการเกษตรที่ยั่งยืนในพื้นที่ที่มีความลาดชันไว้ 2 ประการคือ

(1) เพิ่มขีดความสามารถในการซึมซับน้ำของดินโดยการคลุมดินด้วยเศษซากพืชไว้ปรับปรุงบำรุงดิน ปลูกพืชหมุนเวียน ปลูกพืชเป็นแถบตามแนวระดับ (2) ระบายน้ำจำนวนที่เกินกว่าดินจะดูดซับได้ไว้จากคันดินฐานกว้าง (Broad-base terraces) ลงสู่ลำน้ำธรรมชาติ อย่างไรก็ตามปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติในข้อ (2) คือการไหลของน้ำจะผ่านที่ดินของเกษตรกรหลายราย จำเป็นจะต้องร่วมมือกันในการแก้ไขปัญหาจึงจะสามารถแก้ไขได้ ทั้งในลักษณะกลุ่มอนุรักษ์ หรือสหกรณ์ในพื้นที่นั้นๆ

Lowdermilk (1953: 27) ยังได้เน้นถึงความสำคัญของดินไว้ว่า ที่ดินเป็นมรดกของชาติ การรักษาสภาพทางกายภาพของดินไว้สำคัญกว่าการรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน การรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินเป็นหน้าที่ของเกษตรกรแต่ละราย แต่การรักษาสภาพทางกายภาพของดินเป็นหน้าที่ของรัฐร่วมกับเกษตรกรและเจ้าของที่ดิน ถ้าหากรักษาสภาพโดยรวมของที่ดินไว้ได้ เราก็สามารถปกป้องความเสื่อมโทรมของที่ดินในขั้นต้นจากการใช้ที่ดินที่อิสระไว้ก่อนซึ่งหลังจากนั้นจะเลือกใช้ปุ๋ยหรือเลือกปลูกพืชชนิดใดก็ได้ตามความต้องการของตลาดและประเทศในขั้นต่อมา

ในช่วง ค.ศ. 1954 (พ.ศ. 2499) ได้มีการประกาศใช้ Watershed Protection and Flood Control Act of 1954 ซึ่งมีผลให้การอนุรักษ์ดินและน้ำได้เน้นหนักไปดำเนินการในระบบลุ่มน้ำทั้งการป้องกันการชะล้างพังทลายของดินและการป้องกันน้ำท่วม

ในปี ค.ศ. 1956 วุฒิสภาได้จัดตั้งโครงการ “Soil bank” ภายใต้ Agricultural Act of 1956 ซึ่งเป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์หลักในการควบคุมผลผลิตทางการเกษตรภายใต้โครงการนี้ เกษตรกรจะได้รับค่าชดเชย ถ้าหากพื้นที่เดิมที่ใช้เพื่อการเกษตร ได้หยุดการผลิตแล้วนำมาเข้าโครงการอนุรักษ์ดิน อย่างไรก็ตามโครงการนี้ได้สิ้นสุดลงในปี ค.ศ. 1970

ต่อมาได้มีการดำเนินโครงการในลักษณะใกล้เคียงกับ Soil Bank อีกหลายโครงการ โดยใช้ระบบจ่ายค่าชดเชยให้เกษตรกรที่หยุดการผลิต ในที่ดินที่เสื่อมโทรมแล้วนำมาทำการฟื้นฟู (Baties, 1984: 91)

ค.ศ.1962 ได้จัดทำ Resource Conservation and Development Program (RC & D) ซึ่งเป็นการจัดทำข้อตกลงระหว่างรัฐและเกษตรกรในการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการปลูกพืช และการใช้ที่ดินเพื่ออนุรักษ์ดิน น้ำ ป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งสันถนาการ

ค.ศ. 1970 ได้มีการประกาศใช้ National Environmental Policy Act of 1970 และกำหนดให้รัฐบาลกลางจัดทำรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมในภาพรวมซึ่งเน้นคุณภาพของน้ำและมลพิษที่ไม่สามารถกำหนดจุดกำเนิด และ ค.ศ. 1972 ได้มีการประกาศใช้ Federal Water Pollution Control Act of 1972 รวมทั้ง National Resources Inventory (NRI) ใน The Rural Development Act of 1972 กฎหมาย 2 ฉบับ ดังกล่าวนี้เป็นการป้องกันมลพิษจากการเกษตร รวมทั้งการฟื้นฟูดินที่เสื่อมโทรมและอนุรักษ์ดิน

ต่อมา ในปี ค.ศ. 1977 ได้มีการประกาศใช้ Soil and Water Resources Act of 1977 ซึ่งมีผลให้มีการจัดสรรงบประมาณในการใช้มาตรการต่างๆ ในการอนุรักษ์เพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำ รวมทั้ง USDA ต้องรายงานติดตามสถานะของทรัพยากรดินและน้ำในที่ดินที่มีใช้เป็นที่ดินของรัฐบาลกลางเพื่อพัฒนา กฎหมายให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นด้วย

ในปี ค.ศ. 1985 ได้มีการประกาศใช้ The Food Security Act of 1985 ซึ่งรวมทั้ง แผนการอนุรักษ์ในกฎหมายของรัฐบาลกลาง ผู้ผลิตที่ต้องการจะทำการเกษตรในพื้นที่ที่มีการชะล้างพังทลาย ของดินสูง จะต้องทำการผลิตโดยมีระบบอนุรักษ์ที่กำหนดโดยกระทรวงเกษตรแห่งสหรัฐอเมริกา ผู้ผลิตทุกรายจะต้องจัดทำแผนการอนุรักษ์ก่อนวันที่ 1 มกราคม 1990 (พ.ศ. 2533) และจะต้องก่อสร้างโครงการอนุรักษ์ดินก่อนวันที่ 1 มกราคม 1995 (พ.ศ. 2538) โดยมีประเด็นหลัก 6 เรื่องคือ (1) การควบคุมการชะล้างพังทลายของดิน (2) การระบายน้ำ (3) การจัดการของเสียจากปศุสัตว์และสารเคมี (4) การจัดการทรัพยากร (5) การจัดการน้ำ (6) ผลกระทบต่อพื้นที่อื่นนอกฟาร์ม (Reinhardt, 1987: 161-163)

ในปี ค.ศ. 1990 ได้มีการประกาศใช้ Food, Agriculture Conservation and Trade Act of 1990 มีผลให้มีการจัดสรรงบประมาณในการฟื้นฟูทรัพยากรและเพื่อการสร้างภาระจ่ายอมในการใช้ที่ดินในระยะยาวโดยเฉพาะในพื้นที่ที่เกิดการชะล้างพังทลายของดินอย่างรุนแรง

ในปี 1994 รัฐบาลได้เปลี่ยนชื่อ สำนักงานอนุรักษ์ดิน (SCS) เป็น สำนักงานอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ (Natural Resources Conservation Service : NRCS) ซึ่งมีผลให้การจัดท่างบประมาณในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติสะดวกยิ่งขึ้น

ในปี ค.ศ. 1996 ได้มีการประกาศใช้ Federal Agriculture Improvement and Reform Act of 1996 ซึ่งเป็นการจัดสรรงบประมาณในการอนุรักษ์ดินฉบับใหม่ รวมทั้งการยกเลิกผู้ที่ได้รับความช่วยเหลือไปแล้วแต่ไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนดที่ตกลงไว้

ต่อมา ใน ค.ศ. 2002 ได้มีการประกาศใช้ Farm Security and Rural Investment Act of 2002 ซึ่งจัดสรรงบประมาณในการใช้มาตรการอนุรักษ์

ในปี ค.ศ. 2008 ได้มีการประกาศใช้ Food, Conservation and Energy Act of 2008 ซึ่งได้เพิ่มความช่วยเหลือด้านงบประมาณ

ในปี ค.ศ. 2014 ได้มีการประกาศใช้ Agricultural Act of 2014 หรือ Bill 2014

ได้สนับสนุนโครงการที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองพื้นที่เกษตรมิให้เปลี่ยนไปใช้ประโยชน์นอกการเกษตร เช่น Agricultural Conservation Easement Program (ACEA) รวมทั้งการจ่ายเงินชดเชยแก่เกษตรกรที่หยุดใช้ที่ดินที่มีการชะล้างพังทลายของดินเกิดขึ้นอย่างรุนแรง (Johnson and Monke, 2017: 8-9)

Smith (2015 : 15-18) ได้สรุปถึง Farm Bill 2014 ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และการอนุรักษ์ดินและน้ำโดยรัฐบาลได้กำหนดงบประมาณไว้สนับสนุน หรือชดเชยแก่เกษตรกรในโครงการต่างๆ เช่น

1. Environmental Quality Incentive Program (EQIP)
2. Conservation Stewardship Program (CSP)
3. Conservation Reserve Program (CRP)
4. Healthy Forest Reserve Program (HFRP)
5. Agricultural Conservation Easement Program (ACEP)

5.1 Farm and Ranch Land Protection Program (FRPP)

5.2 Grasslands Reserve Program (GRP)

5.3 Wetland Reserve Program (WRP)

6. Regional Conservation Partnership Program (RCPD)

โครงการต่างๆ เหล่านี้เป็นการสนับสนุนให้มีการอนุรักษ์ดินและน้ำรวมทั้งการคุ้มครองพื้นที่การเกษตร

บทเรียนจากความพยายามในการป้องกันความเสื่อมโทรมของที่ดินในประเทศสหรัฐอเมริกาที่มีมาอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ ค.ศ. 1768 โดยผู้นำของประเทศให้ความสำคัญอย่างจริงจัง ดังที่ปรากฏในสุนทรพจน์ของประธานาธิบดี จอร์จ วอชิงตัน (Nation, 1987: 191) ได้มีการจัดตั้งสำนักอนุรักษ์ดิน (Soil Conservation Service: SCS) ขึ้นในกระทรวงเกษตรแห่งสหรัฐอเมริกาในปี 1953 และในเวลาต่อมาได้มีการประกาศใช้กฎหมายหลายฉบับที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการที่ดินเพื่อป้องกันความเสื่อมโทรมของที่ดินจำนวนหลายฉบับตามลำดับเวลาจนถึง ค.ศ. 2014 ที่ได้ประกาศใช้ Agricultural Act of 2014 หรือ Farm Bill 2014 สารสำคัญของกฎหมายทุกฉบับ ดังกล่าวนี้ได้ให้อำนาจให้แก่เกษตรกรในการดำเนินการอนุรักษ์ดินและน้ำโดยจ่ายเงินค่าชดเชยการใช้ที่ดินในกรณีการหยุดการใช้ที่ดินหรือเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ที่มีการชะล้างพังทลายของดินอย่างรุนแรง ซึ่งเป็นการฟื้นฟูและป้องกันความเสื่อมโทรมของดินให้มีการใช้ที่ดินที่ยั่งยืน รวมทั้งการคุ้มครองพื้นที่การเกษตรโดยกำหนดให้มีโครงการภาระจำยอม (Easement) ในการใช้ที่ดินด้วย

สรุปได้ว่าเป็นบทเรียนที่สำคัญคือ (1) ผู้นำของประเทศให้ความสำคัญกับการป้องกันความเสื่อมโทรมของดินอย่างจริงจัง (2) ดำเนินการอย่างต่อเนื่องโดยการปรับเปลี่ยนสาระสำคัญของกฎหมายให้รองรับสถานการณ์ความเสื่อมโทรมของดินอย่างทันท่วงที (3) จัดสรรงบประมาณที่พอเพียงในการดำเนินการ และ (4) การมีส่วนร่วมของเกษตรกรผู้ใช้ที่ดินโดยตรง

#### 4.2.2 โครงการ Landcare ของประเทศออสเตรเลีย

โครงการ Landcare เป็นโครงการด้านสังคมของประเทศออสเตรเลีย ที่เริ่มมาตั้งแต่ พ.ศ.2523 เป็นการกระตุ้นให้กลุ่มเกษตรกรทำงานร่วมกันกับรัฐบาลและชุมชนในชนบทเพื่อแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมและปัญหาด้านสังคมที่มีขอบเขตอย่างกว้างขวาง เมื่อสิ้นปี 2541 มีจำนวนมากถึง 4,500 กลุ่ม ซึ่งประกอบด้วยครึ่งหนึ่งของครอบครัวเกษตรกรของประเทศออสเตรเลีย เกษตรกรแต่ละรายมีความเชื่อมั่นและขีดความสามารถในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นโดยตนเอง ซึ่งเป็นการแสดงให้เห็นสังคมโดยรวมตระหนักว่าปัญหาบางประการจะสามารถแก้ไขได้โดย “การดำเนินการร่วมกัน”

กลุ่ม Landcare ได้เกิดขึ้นเพื่อแก้ปัญหาป้องกันที่มีปัญหาต่อชุมชนทั้งชุมชน กลุ่มเกษตรกรได้ร่วมมือกันแก้ปัญหา ศัตรูพืช วัชพืช กระจายที่มาทำลายพืชผล การลดลงของต้นไม้ การเกิดเนิ่นทราย การทำการเกษตรแบบอนุรักษ์ การแก้ปัญหาดินเค็ม การอนุรักษ์สัตว์ป่า กำไรจากฟาร์มและการจัดการธุรกิจตัวอย่างที่ชัดเจนตัวอย่างหนึ่งคือ กลุ่ม Morbinning Catchment ซึ่งประกอบด้วยเกษตรกร 20 รายทำการเกษตรในพื้นที่ 25,000 เฮกตาร์ เกษตรกรกลุ่มนี้รวมตัวกันในปี 2532 เพื่อร่วมกันแก้ปัญหาการขยายตัวของพื้นที่ดินเค็ม การระบายน้ำที่เลวลงและน้ำท่วมเป็นฤดูกาล ปัญหาเหล่านี้จะแก้ไขได้โดยความร่วมมือของเกษตรกรทุกราย เป็นเวลา 8 ปี กลุ่มเกษตรกรได้ปลูกพืชริมฝั่งแม่น้ำต่างๆ รวม 300 เฮกตาร์ แก้ไขปัญหาดินเค็ม 550 เฮกตาร์ ได้ปลูกต้นไม้จำนวน 440,000 ต้น ที่ใช้เป็น “แนวบังลม (Windbreak) จำนวน 91 กิโลเมตร และต้นไม้ที่เป็นพืชอาหารสัตว์ 80 เฮกตาร์ จัดทำรั้ว 249 กิโลเมตร เพื่อป้องกันป่า

ละมาะตามธรรมชาติ ปลูกพืชครั้งที่ 2 อีก 460 เฮกแตร์ และทุ่งหญ้าถาวร 80 เฮกแตร์ ติดตั้ง piezometer จำนวน 145 เครื่องเพื่อวัดระดับน้ำใต้ดิน กลุ่มได้ช่วยกันปรับปรุงฟาร์มในท้องถิ่น รวมทั้ง พืชน้ำมัน ลดการไถพรวน หาทงเลือกในการใช้ปุ๋ย ปรับโครงสร้างของดินให้ร่วนซุยมากขึ้น ปลูกไม้ดอก จัดทำที่พักในฟาร์มเพื่อการท่องเที่ยว รวมทั้งการนำนักเรียนนักศึกษา มาเยี่ยมชมฟาร์ม (FAO, 2002: 34)

Campbell (1994: 28) ได้วิเคราะห์ให้เห็นว่ามีความแตกต่างของกลุ่มเกษตรกร Landcare กับกลุ่มเกษตรกรอนุรักษ์โดยทั่วไป ดังนี้

1. กลุ่ม Landcare รวมตัวกันเพื่อแก้ปัญหาที่กว้างขวาง มิใช่เพียงแต่การสร้างรั้วกันพื้นที่ที่ถูกชะล้างพังทลายของดินจนเป็นร่องลึกหรือเพียงปลูกต้นไม้ขึ้นทดแทน
2. กลุ่ม Landcare ได้เกิดขึ้นโดยการรวมตัวของเกษตรกรที่อยู่ใกล้เคียงและในกลุ่มน้ำเดียวกัน มากกว่ากลุ่มเกษตรกรที่ครอบครองที่ดินเฉพาะด้านที่สนใจร่วมกัน
3. พลังขับเคลื่อนที่สำคัญในการจัดตั้ง กลุ่ม Landcare มาจากชุมชน ถึงแม้ว่าจะมีการสนับสนุนจากรัฐบาลอย่างชัดเจนก็ตาม
4. การขับเคลื่อนและการเป็นเจ้าของโครงการขึ้นอยู่กับชุมชนมากกว่าเป็นโครงการของรัฐบาล

ผลจากแนวคิดดังกล่าวสรุปได้ 3 ประการ คือ

- (1) การเข้าสู่แหล่งเงินทุนที่สะดวกของเกษตรกรแต่ละรายในการพัฒนาฟาร์ม
- (2) สร้างความเข้มแข็งของกลุ่ม
- (3) สนับสนุนการเงินและเทคโนโลยีในการแก้ไขปัญหาที่มีอยู่ในชุมชน

Sutherland and Scarsbrick (2001: 372) ได้สรุปสาระสำคัญที่ทำให้โครงการ Landcare ประสบความสำเร็จและยั่งยืนมาได้มีดังนี้

1. รัฐบาลมีสัญญาในการพัฒนาระบบนิเวศที่ยั่งยืน
2. เพิ่มความตระหนักของชุมชน เรื่องคุณค่าของการพัฒนาที่ยั่งยืนและสร้างความเต็มใจในการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา
3. สมาชิกโครงการ Landcare ประกอบด้วย ประชาชนทุกกลุ่ม ทุกอายุ ทั้งในชนบทและในเมือง
4. มีการสนับสนุนจากทุกฝ่ายทั้งเกษตรกร และกลุ่มอนุรักษ์ที่ไม่ฝักใฝ่การเมือง
5. กลุ่มและชุมชน วางแผนที่ระดับ ฟาร์ม ลุ่มน้ำสาขา และลุ่มน้ำเพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาภาคโดยชุมชนลงทุนร่วม
6. รัฐบาลลงทุนโครงสร้างพื้นฐาน ซึ่งเป็นการสนับสนุนให้เกิดตัวเร่งในการเปลี่ยนแปลงในช่วงที่ออสเตรเลียเกิดสภาวะเศรษฐกิจตกต่ำ
7. มีข้อตกลงเป็นหุ้นส่วนระหว่างรัฐบาล องค์กรภาคเอกชน บริษัทที่ให้การสนับสนุน และ ชุมชนที่จะดำเนินโครงการ
8. มีการสร้างตลาดภายในประเทศโดยบริษัทให้การสนับสนุนในการรณรงค์ ที่ประสานงานโดย Landcare Australian Limited

Commonwealth Department of Primary Industries and Energy (1994) ได้สนับสนุนมาตรการที่ช่วยเหลือผู้ถือครองที่ดินไปดำเนินการตามโครงการ Landcare ในประเทศออสเตรเลีย โดยการลดภาษีรายได้ของผู้ที่ดำเนินการตามโครงการ Landcare ในประเทศออสเตรเลีย

โดยแก้ไขเพิ่มเติม Income Tax Assessment Act 1936 ในปี ค.ศ. 1991 (พ.ศ.2534) เช่น มาตรา 75 D : Deduction of Capital Expenditure for the Prevention of Land Degradation โดยจะมีการลดภาษีรายได้ให้แก่ผู้ถือครองที่ดินที่ดำเนินการตามโครงการ Landcare เพื่อป้องกันความเสื่อมโทรมของดิน

แนวคิดเรื่อง Land care นั้นเป็นทั้งโครงการที่ประสานนโยบายและประสานแผนซึ่งเน้นไปที่ความต้องการและพัฒนาระบบการทำฟาร์มที่ยั่งยืนของเกษตรกร

การสนับสนุนทางการเงินและสถาบันที่จัดให้กับโครงการนี้ได้ไปกระตุ้น กิจกรรมทั่วไป ทศนคติและการจูงใจให้เปลี่ยนไปในอัตราที่สูงเรียกว่าการจูงใจจากโครงการอื่นๆ ที่ได้เคยจัดให้มา ซึ่งจะสรุปเป็นบทเรียนได้ 3 เรื่อง คือ

1. การเข้าสู่แหล่งเงินทุนที่สะดวกซึ่งตรงกับความต้องการของเจ้าของที่ดินที่ลดขั้นตอนทางราชการ เป็นการกระตุ้นกิจกรรมของโครงการ Landcare ในการศึกษานี้เจ้าของที่ดินได้สร้างผลงานมากกว่าที่ตกลงกันไว้ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสิ่งจูงใจตรงกับความต้องการโดยแท้จริง เปรียบเทียบกับโครงการจูงใจอื่นๆ แล้วเมื่อเงินทุนสิ้นสุดลงการดำเนินงานของเกษตรกรก็ยุติลงเช่นเดียวกัน

2. การพัฒนาความเข้าใจของกลุ่ม กระบวนการที่ดีและความเชื่อมโยงของสังคม เป็นส่วนที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาข้อตกลง การกำหนดเป้าหมาย การกระตุ้นการดำเนินการและการวางพื้นฐานสำหรับการเปลี่ยนทัศนคติและการยอมรับระบบการปรับปรุงการทำฟาร์ม ความเชื่อมโยงระหว่างการจูงใจด้านการเงินกับความเชื่อมโยงทางสังคมจะมีส่วนทำให้ประสบความสำเร็จ

3. มีการสนับสนุนการเงินและเทคโนโลยีเพื่อกำจัดอุปสรรคที่มีสามารถทำให้มีการพัฒนาระบบการพัฒนาการเกษตรที่ยั่งยืนได้โดยทำให้มีผลตอบแทนในระยะยาวทั้งเจ้าของที่ดินและชุมชน

### 4.3 การคุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรม

ในกรณีการสูญเสียพื้นที่เกษตรกรรมนั้น Brown (2004 : 90) ได้รายงานไว้ว่า ทุกๆ 1 ล้านคนของประชากรโลกที่เพิ่มขึ้น จะต้องการที่ดินนอกการเกษตรประมาณ 40,000 เฮกตาร์ (250,000ไร่) ถ้าหากประชากรเพิ่มขึ้นอีก 70 ล้านคน ในแต่ละปีก็จะมีที่ดินเพื่อการเกษตรสูญหายไป ปีละประมาณ 3 ล้านเฮกตาร์ (18,750,000 ไร่) และเป็นสิ่งที่สังเกตว่าที่ตั้งของเมืองต่างๆ ในอดีตนั้นตั้งอยู่ในพื้นที่การเกษตรที่เหมาะสม เพราะฉะนั้นการขยายตัวของเมืองรองรับประชากร ที่เพิ่มขึ้นดังกล่าวนี้ น่าจะเข้าสู่พื้นที่การเกษตรที่เหมาะสมในทวีปเดียวกัน ส่วน Pimentel and Giampietro (1994: 1) ได้ประมาณไว้ว่าการเพิ่มประชากรเพียง 1 คน ในประเทศสหรัฐอเมริกาจะสูญเสียพื้นที่เกษตรกรรมไปเพื่อกิจกรรมอื่นๆ ในการขยายตัวรองรับชุมชนประมาณ 1 เอเคอร์ (2.25 ไร่)

สาระสำคัญในบทนี้จะกล่าวถึงรวม 3 กรณี คือ (1) การคุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรมในประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน (2) การคุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรมในประเทศสหรัฐอเมริกา (3) การคุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรมในประเทศญี่ปุ่น โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### 4.3.1 การคุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรมในประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน

นับตั้งแต่ปี 2521 ที่จีนเริ่มเปิดประเทศจนกระทั่งปัจจุบัน มีพื้นที่เพาะปลูกถูกใช้ไปในลักษณะอื่นทำให้พื้นที่เพาะปลูกของจีนลดลงไปถึงร้อยละ 20

ระหว่างปี 2529-2538 จีนสูญเสียเนื้อที่เพาะปลูกพืชอาหารไป 4.7 ล้านเฮกตาร์ สาเหตุสำคัญคือ (1) ที่ดินถูกรัฐบาลท้องถิ่นเปลี่ยนเป็นบ่อเลี้ยงปลาและสวนผลไม้ (2) ถูกทำลายโดยภัยธรรมชาติ และ (3) ถูกโครงการที่ไม่ใช่การลงทุนด้านการเกษตรรุกรานพื้นที่ไปกว่า 1.9 ล้านเฮกตาร์

เมื่อสิ้นปี 2536 รัฐบาลท้องถิ่นได้เสนอโครงการ “เขตเศรษฐกิจพิเศษ” กว่า 2,800 แห่ง ซึ่งต้องใช้เนื้อที่เพาะปลูกเบื้องต้นกว่า 730,000 เฮกตาร์ แต่ข้อเท็จจริงโครงการเหล่านี้ได้รับอนุมัติจากรัฐบาลกลางหรือรัฐบาลท้องถิ่นที่มีอำนาจไม่ถึงร้อยละ 30 ของโครงการทั้งหมด (กระทรวงการต่างประเทศ, 2540)

จากการสูญเสียพื้นที่เกษตรกรรมดังกล่าวนี้ ทางรัฐบาลจีนจึงได้กำหนดนโยบาย มาตรการ และแนวทางปฏิบัติการ ดังนี้

### (1) นโยบาย

รัฐบาลจีนเห็นว่า การควบคุมการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรเป็นเรื่องสำคัญเร่งด่วนที่รัฐบาลกลางจะรับผิดชอบโดยตรง จึงได้ออกประกาศเมื่อวันที่ 18 พฤษภาคม 2540 สรุปได้ดังนี้

(1.1) ให้นำหน่วยงานท้องถิ่นปฏิบัติตามนโยบายจัดการพื้นที่เพาะปลูกด้านเกษตรอย่างเคร่งครัด เพื่อเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกที่จะให้ผลผลิตสูงสุด

(1.2) เข้มงวดในการอนุมัติการใช้ที่ดิน โดยให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องระงับการอนุมัติโครงการที่บุกรุกพื้นที่เพาะปลูกเป็นเวลา 1 ปี เว้นแต่คณะรัฐมนตรีจะอนุมัติเป็นกรณีพิเศษ

(1.3) ควบคุมการใช้พื้นที่เพาะปลูกรองรับการขยายเมือง โดยเฉพาะเมืองขนาดกลางและเล็ก และจะไม่มีการอนุมัติโครงการเมืองใหม่หรือขยายตัวเมืองต่อไปนับจากวันประกาศจนถึงปี 2543 สำหรับเมืองใหญ่ให้ดำเนินการเฉพาะโครงการที่อนุมัติไปแล้ว

(1.4) เพิ่มพื้นที่เพาะปลูก และปรับปรุงสภาพดินให้เหมาะแก่การเพาะปลูกโดยใช้วิทยาการสมัยใหม่สนับสนุน

(1.5) ห้ามหน่วยงานรัฐโอนพื้นที่ที่มีอยู่ไปทำสนามกอล์ฟ เมืองโบราณ สวนสนุก หมู่บ้านจัดสรร โบสถ์ หรือวัดวาอาราม และหากหน่วยงานใดประสงค์ให้คนต่างชาติเข้าพื้นที่ว่างที่มีผลต่อความมั่นคง หรือเป็นพื้นที่ทหาร หรือเขตอนุรักษ์ จะต้องนำเสนอคณะรัฐมนตรีอนุมัติทุกโครงการ

### (2) มาตรการ ที่สำคัญคือ

(2.1) ให้ระงับโครงการก่อสร้างเขตเศรษฐกิจพิเศษที่อยู่ในระหว่างการพิจารณาขณะนี้ทั้งหมด และยกเลิกโครงการที่ได้อนุมัติไปแล้วแต่ยังไม่ได้ดำเนินการ

(2.2) ให้ทบทวนโครงการด้านอสังหาริมทรัพย์ใหม่ทั้งหมด และตรวจสอบโครงการที่อนุมัติไปแล้วแต่ยังไม่ได้ดำเนินการ หรือได้รับอนุมัติอย่างไม่ถูกต้อง ส่วนโครงการที่มีการบุกรุกพื้นที่เพาะปลูกอยู่ก่อนจะต้องคืนพื้นที่ให้เหมือนสภาพเดิม

(2.3) ให้ตรวจสอบราคาการซื้อขาย การมีกรรมสิทธิ์ที่ดิน การเช่าหรือจ้างงานที่ดินโดยจะลงโทษอย่างหนักกับผู้ปั่นราคาหรือค้าที่ดินอย่างผิดกฎหมาย

(2.4) ให้ปรับสภาวะการใช้ที่ดินของชุมชนให้ถูกต้อง และให้ระบุเขตที่อยู่อาศัยและเขตการเพาะปลูกให้ชัดเจน

### (3) การปฏิบัติการ

(3.1) ทางราชการได้ประกาศเมื่อต้นเดือนกรกฎาคม 2540 ว่า ตั้งแต่เดือนสิงหาคม ศกนี้ เป็นต้นไป สำนักงานบริหารที่ดิน กระทรวงตรวจสอบ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะส่งเจ้าหน้าที่ 7 คนไปทำการตรวจสอบการใช้ที่ดินในช่วง 7 ปีที่ผ่านมาทั้งในเขตเมือง ชานเมือง และชนบททั่วประเทศ โดยเฉพาะที่ดินที่ได้รับอนุมัติระหว่างเดือนมกราคม-เมษายน 2540 กล่าวคือ (1) เขตเมืองจะตรวจสอบการใช้ที่ดินเขตพัฒนาเศรษฐกิจ โครงการพาณิชย์และอุตสาหกรรม โครงการอสังหาริมทรัพย์ (2) เขตชนบทจะตรวจสอบการใช้ที่ดินเพิ่มเพื่อขยายตัวเมือง เมืองใหม่ หรือการใช้ที่ดินของวิสาหกิจท้องถิ่น

(3.2) เป้าหมายคือตรวจสอบความถูกต้องการใช้ที่ดิน การโอนกรรมสิทธิ์ การให้เช่า และการให้เงินกู้ ฯลฯ

(3.3) ที่ดินทุกแปลงจะถูกยกเลิกใบอนุญาตหากพบว่ามี การอนุมัติเกินขอบเขตอำนาจในระดับท้องถิ่น ซึ่งผู้เกี่ยวข้องจะถูกลงโทษหากกระทำไปโดยพลการ

#### (4) ข้อสังเกต

(4.1) ประกาศดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า รัฐบาลให้ความสำคัญต่อเรื่องการสำรองอาหารโดยเฉพาะธัญญาหาร โดยจีนมีเป้าหมายผลิตธัญญาหารให้ถึง 500 ล้านตันต่อปีในปี 2543 หรือเฉลี่ยประมาณ 388 กิโลกรัมต่อคนต่อปี ซึ่งจะทำให้จีนอยู่ในภาวะที่พึ่งตนเองได้ ในปี 2539 จีนผลิตธัญญาหารได้ประมาณ 486 ล้านตัน ซึ่งหมายความว่า จีนต้องเพิ่มผลผลิตให้ได้อีกอย่างน้อยปีละ 5 ล้านตันขึ้นไป

(4.2) นโยบายการผลิตธัญญาหารให้เพียงพอต่อการบริโภคของประชากรมีความสำคัญต่อความมั่นคงภายในของจีน ซึ่งรัฐบาลจีนพยายามดำเนินการด้วยความระมัดระวังและรอบคอบเพราะเกี่ยวข้องกับชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชน หากไม่มีการควบคุมที่ดีพอ จีนอาจประสบปัญหาขาดแคลนอาหารและต้องนำเข้าธัญญาหารภายในไม่เกิน 5 ปีข้างหน้า

(4.3) การประกันผลผลิตธัญญาหารให้เพียงพอถือเป็นนโยบายหลักและพื้นฐานของพรรคคอมมิวนิสต์จีน เนื่องจากเกี่ยวข้องกับความปลอดภัยและอนาคตของพรรค หากประชาชนรู้สึกขาดแคลนอาหารอาจทำให้สังคมวุ่นวายสับสนจนพรรคไม่สามารถควบคุมสถานการณ์ได้

(4.4) นโยบายการจัดการที่ดินเพื่อเพาะปลูกของจีนอาจมีผลกระทบต่อไทยในระยะยาว กล่าวคือ หากประสบความสำเร็จในการเพิ่มผลผลิตการเกษตรจนเพียงพอต่อการบริโภคในประเทศแล้ว นอกจากจีนจะไม่นำเข้าสินค้าเกษตรจากต่างประเทศรวมทั้งไทย จีนยังมีศักยภาพที่จะเป็นคู่แข่งกับไทยในการส่งสินค้าเกษตรที่เหลือบริโภคไปขายในประเทศที่สาม เว้นแต่คุณภาพสินค้าเกษตรที่แตกต่างกัน เช่น ข้าวหอมมะลิ เป็นต้น

#### 4.3.2 การคุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรมในประเทศสหรัฐอเมริกา

การคุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรมในประเทศสหรัฐอเมริกามีหลายวิธี ซึ่งดำเนินการโดยองค์กรภาคเอกชนและภาครัฐ คือ

##### (1) บทบาทขององค์กรภาคเอกชน

(1.1) ภาระจำยอมเพื่อการอนุรักษ์ (Conservation Easements)

##### วัตถุประสงค์

เพื่อรักษาและป้องกันมิให้ที่ดินเพื่อการเกษตรที่เหมาะสมเปลี่ยนแปลงไปในระยะยาวหรือรักษาไว้เป็นการถาวร ในขณะที่เดียวกันก็คงสภาพการถือครองไว้อย่างเดิม ตลอดจนมีผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

##### ผู้ดำเนินการ

เจ้าของที่ดินบริจาคหรือขายที่ดินโดยสมัครใจ หรือขายภาระจำยอมให้แก่องค์กรอนุรักษ์หรือหน่วยราชการ

### วิธีการดำเนินการ

ภาระจำยอมเพื่อการอนุรักษ์เป็นการจำกัดหรือห้ามการสร้างอาคารในพื้นที่เกษตรภาระจำยอมอาจจะดำเนินการในที่ดินทั้งแปลงหรือบางส่วนของที่ดินและอาจจะมีภาระจำยอมตลอดไปหรือจำกัดระยะเวลาภาระจำยอมเพื่อการอนุรักษ์จะผูกมัดเจ้าของที่ดินในอนาคต หากมีการเปลี่ยนมือภาระจำยอมจะมีผลต่อการลดภาษีตลอดไป

ภาระจำยอมเพื่อการอนุรักษ์ที่ดินสำหรับการเกษตรเป็นข้อตกลงที่เกิดจากความสมัครใจ ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการรักษาพื้นที่การเกษตร ภาระจำยอมดังกล่าวมีความยืดหยุ่นเพื่อให้เหมาะสมต่อความต้องการของเจ้าของที่ดินและองค์กรที่สนับสนุนจะต้องมีสิทธิบังคับการใช้ที่ดินเพื่อมิให้ผิดวัตถุประสงค์ด้วยเหตุผลนี้การจัดการเงินจึงเป็นเรื่องสำคัญของการดำเนินงาน

### ข้อดี

เจ้าของที่ดินที่เต็มใจรับภาระจำยอมในการอนุรักษ์จะได้รับการลดหย่อนภาษีรายได้ทั้งภาษีที่ดินและภาษีทรัพย์สิน

เจ้าของที่ดินยังได้รับผลตอบแทนจากการขายภาระจำยอมในการอนุรักษ์

รัฐได้ผลตอบแทนจากภาระจำยอมในการอนุรักษ์นี้โดยเป็นที่แน่ใจได้ว่าที่ดินที่เหมาะสมต่อการเกษตรจะยังคงอยู่เพื่อการผลิต เพื่อความสมดุลของการใช้ที่ดินและมีผลทางเศรษฐกิจต่อท้องถิ่น

### (1.2) การเข้าร่วมโครงการด้วยความสมัครใจ

#### วัตถุประสงค์

เพื่อถ่ายทอดความรู้และกระตุ้นเจ้าของที่ดินซึ่งสมัครใจที่จะเข้าร่วมโครงการคุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรมให้มีการพัฒนาที่ดินของตนเองหรือกระตุ้นให้สนใจต่อสิ่งแวดล้อมโดยการจัดการที่ดินที่ถูกต้อง

#### ผู้ดำเนินการ

องค์กรเอกชนหรือหน่วยงานอนุรักษ์ดินและน้ำของรัฐจัดทำโครงการ แล้วชักชวนเจ้าของที่ดินเข้าร่วมโดยความสมัครใจ

#### วิธีการดำเนินการ

เมื่อเจ้าของที่ดินแสดงความจำนงเข้าร่วมโครงการ เมื่อองค์กรเอกชนหรือหน่วยงานอนุรักษ์ดินและน้ำของรัฐคัดเลือกแล้ว ก็จะทำโล่หรือประกาศนียบัตรมอบให้เป็นเกียรติ ในทางตรงกันข้ามเจ้าของที่ดินจะลงนามยืนยันโดยไม่มีข้อผูกมัดว่าจะอนุรักษ์พื้นที่เกษตรกรรมตามวัตถุประสงค์

### (1.3) การขายที่ดินราคาต่ำกว่าราคาประเมิน (Bargain Sale)

#### วัตถุประสงค์

เพื่อลดการจ่ายภาษีรายได้ในการขายที่ดินของเกษตรกรที่ขายให้แก่ผู้ซื้อที่จะต้องการอนุรักษ์พื้นที่เกษตรกรรม

#### ผู้ดำเนินการ

เจ้าของที่ดินที่เต็มใจขายโดยความร่วมมือกับองค์กรอนุรักษ์หรือหน่วยงานของรัฐ

#### วิธีการดำเนินการ

เจ้าของที่ดินขายที่ดินในราคาที่ต่ำกว่าราคาประเมินให้แก่หน่วยงานของรัฐหรือองค์กรอนุรักษ์ที่ไม่แสวงหากำไรเพื่อลดจำนวนภาษีที่ต้องจ่ายให้กับรัฐลง

องค์กรอนุรักษ์หรือหน่วยงานของรัฐอาจเก็บที่ดินนั้นไว้เองหรือขายต่อไปยังผู้อื่น แต่ผู้ที่ซื้อจะต้องตกลงรับภาระจำยอมในการเก็บพื้นที่นั้นไว้เพื่อการเกษตร (Conservation Easement)

#### ข้อดี

ความแตกต่างระหว่างราคาประเมินกับราคาขายที่กำหนดให้ นั่นถือว่าเป็นของขวัญจากรัฐบาลที่ยกให้กับเจ้าของที่ดิน

ในขณะเดียวกันหน่วยงานของรัฐหรือองค์กรอนุรักษ์ก็จ่ายเงินน้อยลง

(1.4) การยกที่ดินให้เมื่อถึงแก่กรรม (Gifts of Land by Bequest : Will)

#### วัตถุประสงค์

เพื่อรักษาที่ดินเพื่อการเกษตรไว้เมื่อเจ้าของที่ดินถึงแก่กรรมโดยการบริจาคให้แก่ องค์กรอนุรักษ์ที่ไม่แสวงหากำไร

#### ผู้ดำเนินการ

เจ้าของที่ดินร่วมกับที่ปรึกษาด้านกฎหมายจัดทำพินัยกรรมหรือเอกสารแนบท้าย พินัยกรรม

#### วิธีดำเนินการ

เมื่อเจ้าของที่ดินมีความประสงค์จะยกที่ดินให้กับองค์กรอนุรักษ์แห่งใด จะต้อง ตกลงกันให้ชัดเจนถึงวัตถุประสงค์

บางครั้งเจ้าของที่ดินอาจจะยกที่ดินให้เลยหรืออาจจะเพียงแต่ยกภาระจำยอมใน การอนุรักษ์ให้เท่านั้น หรือบางครั้งอาจจะยกให้ไปขายต่อแต่ผู้ซื้อต้องขายสิทธิในการพัฒนาให้กับรัฐ (PDR)

#### ข้อดี

เจ้าของที่ดินที่ทำพินัยกรรมยกให้กับหน่วยงานของรัฐหรือองค์กรอนุรักษ์ได้รับการ ลดหย่อนภาษีทรัพย์สิน

(1.5) ทรัพย์สินที่สำรองไว้ในขณะที่มีชีวิต (Reserved Life Estate)

#### วัตถุประสงค์

เพื่อกำหนดให้เจ้าของที่ดินโอนทรัพย์สินตามลำดับให้แก่องค์กรอนุรักษ์หลังถึงแก่กรรม

#### ผู้ดำเนินการ

เจ้าของที่ดินตกลงด้วยความสมัครใจที่จะโอนโฉนดให้แก่องค์กรอนุรักษ์ โดยยังเป็น เจ้าของและรับผิดชอบทรัพย์สินนั้นขณะที่ยังมีชีวิตอยู่

#### วิธีดำเนินการ

เจ้าของที่ดินขณะที่ยังมีชีวิตอยู่ นำทรัพย์สินไปมอบให้แก่องค์กรอนุรักษ์ โดยมี เงื่อนไขว่าจะยังคงใช้ประโยชน์จนกระทั่งถึงแก่กรรม โดยเจ้าของที่ดินจะรับผิดชอบเรื่องภาษีค่าประกันภัย ค่าซ่อมแซม ค่าเช่า ฯลฯ

เมื่อเจ้าของที่ดินคนสุดท้ายถึงแก่กรรม องค์กรอนุรักษ์อาจขายทรัพย์สินนั้น บางครั้งอาจกำหนดให้อยู่ภายใต้ภาระจำยอมในการอนุรักษ์ องค์กรอนุรักษ์อาจจะเก็บและดูแลไว้ขึ้นอยู่กับ ข้อตกลงที่กระทำไว้กับผู้ยกที่ดินให้

#### ข้อดี

เจ้าของที่ดินในขณะที่ยังมีชีวิตอยู่ได้รับการลดหย่อนภาษีเงินได้ รวมทั้งลดหย่อน ภาษีทรัพย์สิน รัฐได้ประโยชน์จากการเก็บพื้นที่การเกษตรไว้และองค์กรอนุรักษ์มีทรัพย์สินเพิ่มขึ้น

## (2) บทบาทของภาครัฐ

### (2.1) หมู่บ้านเกษตรกรรม (Agricultural Districts)

#### วัตถุประสงค์

เพื่อช่วยเหลือมิให้เกษตรกรถูกร้อนเรียนจากกลืนและเสี่ยงที่เกิดจากการเกษตร ภาษีทรัพย์สิน และผลประโยชน์อื่นๆ หากเกษตรกรตกลงที่จะรักษาพื้นที่การเกษตรไว้ระยะหนึ่งตั้งแต่ 5-20 ปี

#### ผู้ดำเนินการ

ดำเนินการโดยรัฐหรือได้รับการร้องขอจากเจ้าของที่ดินให้ดำเนินการ

#### วิธีดำเนินการ

เจ้าของที่ดินยื่นเรื่องราวด้วยความสมัครใจเพื่อเข้าร่วมโครงการ หน่วยงานของรัฐ พิจารณาทั้งการกำหนดเขตและความช่วยเหลือตามกำหนดเวลา

นอกจากความช่วยเหลือด้านภาษีทรัพย์สิน การร้องเรียนจากกลืนและเสี่ยงจากการเกษตรแล้ว เจ้าของที่ดินที่เป็นเกษตรกรยังอาจได้รับความช่วยเหลือด้านต่างๆ จากรัฐ

- การลงทุนร่วมระหว่างรัฐและเจ้าของที่ดินเพื่อปฏิบัติตามข้อกำหนด

ด้านสิ่งแวดล้อม

- การอนุรักษ์ดินและน้ำ

- ยกเว้นภาษีมรดก

- การตลาด

- เงินกู้ดอกเบี้ยต่ำเพื่อการพัฒนาการเกษตร

- ป้องกันการส่งย้ายฟาร์มจากหน่วยงานอื่นๆของรัฐ

#### ข้อดี

เขตเกษตรกรรมจะระบุให้เห็นถึงพื้นที่เกษตรกรรมที่ใช้มาก่อนและจะรักษาไว้ในอนาคตเป็นระยะเวลาหนึ่งทำให้มีเป้าหมายการผลิตที่ชัดเจน

การวางแผนการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรและเพื่อกิจกรรมอื่นๆ จะดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยเน้นการจัดทำปัจจัยพื้นฐานสำหรับการเกษตร ส่วนการพัฒนาในด้านอื่นที่มีผลกระทบต่อเกษตรจะไม่สามารถดำเนินการได้

### (2.2) ภาษีทรัพย์สิน (Use Value Assesment or Circuit Breaker)

#### วัตถุประสงค์

เพื่อปรับโครงสร้างภาษีทรัพย์สินให้สะท้อนถึงมูลค่าที่ดินจากการให้ที่ดินในปัจจุบัน

#### ผู้ดำเนินการ

หน่วยงานของรัฐ

#### วิธีดำเนินการ

เนื่องจากภาษีที่ดินที่จัดเก็บในปัจจุบันประเมินจากฐานของผลประโยชน์สูงสุดที่จะได้รับจากการใช้ที่ดิน ซึ่งบ่อยครั้งที่ประเมินจากการใช้ที่ดินเพื่อเป็นที่อยู่อาศัยและการค้า เนื่องจากผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรต่ำกว่าการใช้ที่ดินเพื่อเป็นที่อยู่อาศัยและการค้า ภาษีที่ดินจึงสมควรที่จะต้องทบทวนให้มีความแตกต่างกันด้วย

โดยทั่วไปการประเมินภาษีที่ดินใช้เพื่อการเกษตรคำนวณจากฐานของมูลค่าการใช้ที่ดินมิใช่มาจากศักยภาพในการพัฒนา บางโครงการผลกำไรทางการเงินที่เกิดแก่เจ้าของที่ดินมาจากระบบที่เรียกว่า Circuit breaker คือการผ่อนผันให้เกษตรกรไม่ต้องจ่ายภาษีทรัพย์สินที่เพิ่มขึ้นจนกว่าตนเองจะมีรายได้เพิ่มขึ้น

#### ข้อดี

มีผลประโยชน์ทั้งเกษตรกรและสังคม โดยการลดความไม่เป็นธรรมในระบบภาษีที่ใช้อยู่ในปัจจุบันจะช่วยให้รักษาพื้นที่เกษตรไว้ได้ โดยเกษตรกรยังสามารถทำการเกษตรต่อไปได้ไม่ขายที่ดินเพื่อกิจกรรมอื่น

ถึงแม้ว่าพื้นที่การเกษตรจะไม่สามารถทำรายได้ให้กับรัฐจากภาษีแต่รัฐก็ลงทุนน้อยมาก เมื่อเปรียบเทียบกับรัฐวิสาหกิจพื้นฐานที่ลงทุนในพื้นที่เมือง

### (2.3) สิทธิในการทำฟาร์ม (Right to Farm)

#### วัตถุประสงค์

เพื่อป้องกันมิให้เกษตรกรถูกฟ้องร้องเรื่องกลิ่นและเสียงที่เกิดจากการเกษตรซึ่งเกิดขึ้นเมื่อชุมชนขยายตัวเข้าไปสู่พื้นที่การเกษตรเดิม

#### ผู้รับผิดชอบ

หน่วยงานของรัฐซึ่งในสหรัฐก็มีกฎหมายดังกล่าวนี้อยู่ใน 50 มลรัฐ ซึ่งลักษณะและขอบเขตของการให้การคุ้มครองแตกต่างกันบ้างในแต่ละมลรัฐ

#### วิธีดำเนินการ

หน่วยงานของรัฐออกกฎหมายเพื่อที่จะป้องกันเกษตรกรมิให้มีการร้องเรียนจากเสียงดังของเครื่องมือการเกษตรและกลิ่นจากมูลสัตว์ ส่วนสังคมก็จะมีผลจากการสามารถรักษาพื้นที่การเกษตรไว้ได้

#### ข้อดี

กฎหมายสิทธิในการทำฟาร์มจะปกป้องเกษตรกรมิให้มีการร้องเรียนจากเสียงดังของเครื่องมือการเกษตรและกลิ่นจากมูลสัตว์ส่วนสังคมก็จะมีผลจากการสามารถรักษาพื้นที่การเกษตรไว้ได้

### (2.4) การซื้อสิทธิในการพัฒนา (Purchase of Development Right PDR or Purchase of Agriculture Conservation Easements : PACE)

#### วัตถุประสงค์

เพื่อช่วยให้ชุมชนสามารถรักษาพื้นที่เกษตรไว้ได้และป้องกันการเปลี่ยนสภาพไปใช้นอกการเกษตรโดยชดเชยเจ้าของที่ดินด้วยผลประโยชน์ที่ควรจะได้จากการพัฒนาที่ดินของตน

#### ผู้ดำเนินการ

หน่วยงานของรัฐระดับต่างๆ และองค์กรประกอบอนุรักษ์ที่ไม่แสวงหาผลกำไร

#### วิธีดำเนินการ

เจ้าของที่ดินขายภาระจำยอมในการอนุรักษ์หรือสิทธิในการพัฒนาให้แก่หน่วยงานของรัฐหรือองค์กรเอกชน ข้อตกลงนั้นจะกำหนดถึงข้อจำกัดในการใช้ที่ดินและประเภทของการพัฒนาที่สามารถกระทำได้ จำนวนเงินที่อาจจะขึ้นอยู่กับผลต่างของมูลค่าที่ดินเพื่อการเกษตร และมูลค่าของศักยภาพของที่ดินหลังการพัฒนา เงินสำหรับโครงการนี้อาจจัดหาโดยการขายพันธบัตรของรัฐบาลเงินจากภาษี หรือเงินจากค่าธรรมเนียมโอนที่ดิน

ข้อดี

การซื้อสิทธิในการพัฒนาจะช่วยให้เศรษฐกิจของฟาร์มดียิ่งขึ้น เพราะเกษตรกรได้รับเงินสดมาพัฒนาแทนการกู้ยืม

## (2.5) การโอนสิทธิในการพัฒนา (Transfer of Development Right : TDR)

วัตถุประสงค์

เพื่อชะลอการเปลี่ยนแปลงพื้นที่เกษตรกรรมให้ช้าลง โดยเจ้าของที่ดินได้รับผลตอบแทน

ผู้ดำเนินการ

หน่วยงานของรัฐด้านผังเมือง เจ้าของที่ดิน และผู้ลงทุนพัฒนาที่ดิน

วิธีดำเนินการ

1. รัฐกำหนดพื้นที่อนุรักษ์ (พื้นที่ส่ง) และพื้นที่การพัฒนา (พื้นที่รับ)
2. เจ้าของที่ดินในพื้นที่อนุรักษ์ (พื้นที่ส่ง) สามารถขายสิทธิในการพัฒนาให้แก่เจ้าของที่ดินในพื้นที่พัฒนา (พื้นที่รับ) ได้
3. รัฐบาลอนุญาตให้พื้นที่รับสามารถใช้ที่ดินได้หนาแน่นขึ้น
4. เมื่อเจ้าของที่ดินในพื้นที่ส่งขายสิทธิในการพัฒนาไปแล้วที่ดินส่วนนี้จะต้องตกอยู่ในภาวะจำยอมแห่งการอนุรักษ์

ข้อดี

สามารถคุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรมไว้ได้โดยที่เจ้าของพื้นที่ได้รับผลตอบแทน

## (2.6) การกำหนดเขตเกษตรกรรม (Agricultural Zoning)

วัตถุประสงค์

เพื่อกำหนดเขตการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรในระดับท้องถิ่น

ผู้ดำเนินการ

หน่วยงานของรัฐระดับท้องถิ่นกำหนดเขตการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตร ออกระเบียบกำหนดความหนาแน่นของอาคารที่มีใช้เพื่อการเกษตรและการใช้ประโยชน์ที่เกี่ยวข้อง การกำหนดเขตเกษตรกรรมอย่างเป็นผลจะส่งเสริมให้มีการทำการเกษตรในพื้นที่นั้น

ข้อดี

การกำหนดเขตการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรจะสามารถป้องกันการบุกรุกที่ดินที่เหมาะสมต่อการเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตามหากมีการปรับปรุงการใช้ที่ดินอาจจะมีโอกาสเปลี่ยนสภาพการใช้ที่ดินได้บ้าง

## (2.7) จำกัดการพัฒนา (Limited Development)

วัตถุประสงค์

เพื่อรักษาทรัพยากรธรรมชาติที่ดีที่สุดเอาไว้เพื่อการเกษตร ที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า

ผู้รับผิดชอบ

เจ้าของที่ดินจัดทำแผนว่าพื้นที่บริเวณใดควรเก็บรักษาไว้และพื้นที่ส่วนใดควรพัฒนาอย่างยิ่ง

### วิธีดำเนินการ

เจ้าของที่ดินกำหนดจำนวนอาคารและขนาดของพื้นที่ที่จะพัฒนาเพื่อให้กระทบกับพื้นที่เกษตรและทรัพยากรธรรมชาติน้อยที่สุด พื้นที่ที่เหลือจะต้องใช้วิธีซื้อสิทธิในการพัฒนาเพื่อป้องกันการขยายตัวของอาคารและสิ่งก่อสร้างในอาคาร

วิธีนี้จะต้องอาศัยการกำหนดเขตที่ยึดหยุ่นจากหน่วยงานท้องถิ่นของรัฐ

### ข้อดี

สามารถสร้างชุมชนและรักษาพื้นที่เกษตรไว้ได้ในบริเวณเดียวกัน

ตารางที่ 4-1 สรุปมาตรการคุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรมในประเทศสหรัฐอเมริกา

ทางเลือก	วิธีการหลัก
1. บทบาทของภาคเอกชน 1.1 ภาระจำยอมเพื่อการอนุรักษ์ (Conservation Easements)	1. รัฐหรือองค์กรอนุรักษ์รับบริจาคภาระจำยอม 2. รัฐหรือองค์กรอนุรักษ์ซื้อภาระจำยอม 3. เจ้าของที่ดินยังคงครอบครองที่ดินและทำการเกษตรต่อไป 4. เจ้าของที่ดินได้รับการลดหย่อนภาษีที่ดิน ภาษี ทรัพย์สิน และภาษีรายได้
1.2 การเข้าร่วมโครงการด้วยความสมัครใจ (Voluntary Registry Programs)	1. ถ่ายทอดความรู้ กระตุ้นให้เจ้าของที่ดินมองเห็นความสำคัญด้านสิ่งแวดล้อมโดยการรักษาพื้นที่เกษตรกรรม 2. ให้ความสำคัญกับเจ้าของที่ดินโดยการมอบโล่หรือประกาศนียบัตรว่าเป็นผู้ที่มีส่วนในการรักษาพื้นที่เกษตรกรรม
1.3 การขายที่ดินราคาต่ำกว่าราคาประเมิน (Bargain Sale)	เป็นการลดภาษีรายได้ในการขายที่ดินให้แก่เจ้าของที่ดินเมื่อขายให้กับองค์กรที่จะนำไปคุ้มครองไว้เพื่อการเกษตร
1.4 การยกที่ดินให้เมื่อถึงแก่กรรม (Gifts of Land Bequest : Will)	1. ยกที่ดินให้แก่องค์กรอนุรักษ์เพื่อคุ้มครองสำหรับการเกษตร โดยอาจจะยกให้เฉพาะภาระจำยอมหรือยกให้ขาย 2. เจ้าของที่ดินในระหว่างที่มีชีวิตอยู่ได้ลดหย่อนภาษีทรัพย์สิน
1.5 พันัยกรรมที่มีเงื่อนไข (Reserved Life Estate)	1. เจ้าของที่ดินโอนที่ดินให้แก่องค์กรอนุรักษ์โดยมีเงื่อนไขขอใช้ประโยชน์จนถึงแก่กรรม 2. องค์กรอนุรักษ์อาจจะขายที่ดินนั้นโดยผู้ซื้อต้องอนุรักษ์เพื่อการเกษตร 3. เจ้าของที่ดินได้รับการลดหย่อนภาษีเงินได้ภาษีทรัพย์สิน
2. บทบาทของภาครัฐ 2.1 หมู่บ้านเกษตรกรรม (Agricultural Districts)	1. กำหนดเขตเกษตรกรรมโดยรัฐหรือเกษตรกรขอร้อง 2. รัฐช่วยเหลือด้านเงินทุนและปัจจัยการผลิต
2.2 ปรับโครงสร้างระบบภาษี (Use Value Assessment or Circuit Breaker) (1) ลดภาษีที่ดินที่ใช้เพื่อการเกษตร  (2) เก็บภาษีทรัพย์สินและภาษีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม  (3) เก็บภาษีในอัตราที่สูงเป็นพิเศษ ถ้าใช้ที่ดินที่เหมาะสมต่อการเกษตรเพื่อกิจการอื่นหรือทิ้งร้างว่างเปล่า	1. เป็นการปรับโครงสร้างภาษีทรัพย์สินโดยเฉพาะที่ดินที่ใช้เพื่อการเกษตรให้มีอัตราต่ำลง 2. ผ่อนผันให้เกษตรกรไม่ต้องจ่ายภาษีทรัพย์สินในทันทีทันใด อนุญาตให้จ่ายเมื่อมีรายได้เพิ่มขึ้น 1. กำหนดอัตราภาษีตามสภาพการพัฒนาในแต่ละพื้นที่ 2. กำหนดอัตราภาษีตามความรุนแรงของผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
2.3 สิทธิในการทำฟาร์ม	1. กำหนดเขตเกษตรกรรม 2. ปกป้องเกษตรกรที่อยู่ในเขตเกษตรกรรมไม่ให้ถูกฟ้องร้องจากกลิ่นและเสียงที่เกิดจากการเกษตรเมื่อชุมชนขยายตัวเข้าไปใกล้เขตเกษตรกรรม
2.4 การซื้อที่ดินโดยรัฐ (Purchase of Land)	รัฐซื้อที่ดินการเกษตรที่จะคุ้มครองตามความสนใจของเจ้าของที่ดิน
2.5 การเวนคืน (Expropriation)	รัฐซื้อที่ดินการเกษตรที่จะคุ้มครองโดยการเวนคืน

ตารางที่ 4-1 สรุปมาตรการคุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรมในประเทศสหรัฐอเมริกา (ต่อ)

ทางเลือก	วิธีการหลัก
2.6 การซื้อสิทธิในการพัฒนา (Purchase of Development Right : PDR)	รัฐจัดซื้อสิทธิในการพัฒนาจากเจ้าของที่ดิน โดยเจ้าของที่ดินยังคงมีสิทธิทำการเกษตรต่อไป
2.7 การโอนสิทธิในการพัฒนา (Transfer of Development Right : TDR)	1. รัฐกำหนดพื้นที่อนุรักษ์ (พื้นที่ส่ง) และพื้นที่การพัฒนา (พื้นที่รับ) 2. เจ้าของที่ดินในพื้นที่อนุรักษ์ (พื้นที่ส่ง) สามารถขายสิทธิในการพัฒนาให้แก่เจ้าของที่ดินในพื้นที่การพัฒนา (พื้นที่รับ) ได้ 3. รัฐอนุญาตให้พื้นที่รับสามารถใช้ที่ดินได้หนาแน่นขึ้น 4. เมื่อเจ้าของที่ดินในพื้นที่ส่งขายสิทธิในการพัฒนาไปแล้วที่ดินส่วนนี้จะต้องตกอยู่ในภาวะจำยอมแห่งการอนุรักษ์
2.8 การกำหนดเขตเกษตรกรรม (Agricultural Zoning) (1) กำหนดเขตเฉพาะพื้นที่การเกษตรที่เหมาะสม (2) กำหนดเขตพื้นที่การเกษตรโดยทั่วไป	รัฐกำหนดเขตการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตร กำหนดเขตเฉพาะพื้นที่ที่ได้รับการคัดเลือกว่าเหมาะสมเพื่อการเกษตร เช่น เขตจัดรูปที่ดินเขตชลประทาน กำหนดเขตการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรโดยทั่วไป
2.9 จำกัดเขตการพัฒนา (Limited Development) (1) กำหนดเขตชุมชน (2) กำหนดเขตอุตสาหกรรม	กำหนดเขตชุมชนให้อยู่ในเขตที่กำหนดให้โดยวิธีการจัดทำผังเมืองหรือผังภาค 1. กำหนดเขตอุตสาหกรรมโดยวิธีการจัดทำผังเมืองหรือผังภาค 2. อนุญาตให้ก่อสร้างได้เฉพาะในพื้นที่ที่กำหนดไว้
2.10 ควบคุมการก่อสร้างวิสาหกิจพื้นฐานในเขตที่ต้องการจะคุ้มครองเพื่อเกษตรกรรม (1) ไม่สร้างถนนหรือใช้ระบบถนนที่สองข้างทางไม่มีทางแยกออกและเข้า (2) ไม่ให้บริการน้ำประปาและไฟฟ้า	ไม่สร้างถนน ไม่ให้บริการน้ำประปาและไฟฟ้า

ที่มา : American Farmland Trust (1984)

#### 4.3.3 การคุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรมในประเทศญี่ปุ่น

FAO (1993: 223) ได้รายงานถึงราคาที่ดินเพื่อการเกษตรในพื้นที่ที่อยู่ภายใต้การควบคุมของกฎหมายผังเมืองว่ามีราคาสูงมาก กฎหมายที่เกี่ยวกับการอนุรักษ์พื้นที่การเกษตรในเขตส่งเสริมการขยายตัวของเมืองได้มีการทบทวนในปี 1991 (พ.ศ. 2534) ได้มีวัตถุประสงค์ที่จะเปลี่ยนพื้นที่เกษตรกรรมไปเป็นพื้นที่เมืองโดยลดราคาที่ดินที่สูงมากลงและการกระตุ้นตลาดอสังหาริมทรัพย์ก่อนนี้ พื้นที่เกษตรกรรมได้กำหนดมิให้นำมาเป็นพื้นที่เมืองและกำหนดภาษีที่ต่ำกว่า ภายใต้กฎหมายใหม่เกษตรกรในเขตขยายขอบของเมืองสามารถแสดงความจำนงของตนเองว่าที่ดินของตนเองจะใช้เป็นที่ดินเพื่อการเกษตรหรือจะเปลี่ยนเป็นที่เมืองในอนาคต และจะต้องใช้ที่ดินตามความจำนงเป็นเวลา 30 ปี และในแต่ละกรณีจะต้องจ่ายภาษีตามกรณีนั้นๆ หากแสดงความจำนงว่าที่ดินพร้อมที่จะเปลี่ยนเป็นพื้นที่เมือง เจ้าของที่ดินจะต้องจ่ายภาษีที่ดินตามอัตราที่ดินของเมือง ซึ่งจะช่วยให้ราคาที่ดินและค่าเช่าที่ดินเพื่อการเกษตรลดลง

#### 4.4 บทเรียนเรื่องการถือครองที่ดินและภาษีที่ดิน

ปัญหาการถือครองที่ดินที่สำคัญมี 3 ประการ คือ การไร้ที่ดินทำกิน การไร้กรรมสิทธิ์และการเช่าที่ดิน ปัญหาแต่ละด้านมีหลายมิติและซับซ้อน ได้มีประเทศต่างๆ ดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาเหล่านี้ที่สามารถยกมาเป็นบทเรียนทั้งที่ประสบความสำเร็จและล้มเหลว ในหัวข้อนี้ได้ทบทวนถึงกรณีตัวอย่างของประเทศต่างๆ รวม 4 กรณี คือ (1) การจัดที่ดินทำกิน (2) การเช่าที่ดิน (3) ธนาคารที่ดิน (4) ภาษีที่ดินเพื่อเกษตรกรรม และ (5) การยึดครองที่ดินของต่างชาติ โดยมีรายละเอียดดังนี้

##### 4.4.1 การจัดที่ดินทำกิน

กรณีการจัดที่ดินทำกินนั้นมีทั้งที่ประสบความสำเร็จและล้มเหลว ซึ่งได้ทบทวนการจัดที่ดินทำกินในประเทศต่างๆ คือ (1) การจัดที่ดินทำกินในประเทศอิสราเอล (2) การปฏิรูปที่ดินในประเทศสาธารณรัฐจีน (ไต้หวัน) (3) การปฏิรูปที่ดินในประเทศญี่ปุ่น (4) การปฏิรูปที่ดินในประเทศเวียดนามเหนือ และ (5) การปฏิรูปที่ดินในประเทศเวียดนามใต้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

##### (1) การจัดที่ดินทำกินในประเทศอิสราเอล

ในหัวข้อนี้จะมีการทบทวนถึงการจัดที่ดินทำกินในประเทศอิสราเอล รวม 8 เรื่อง คือ (1) ความเป็นมาของการจัดที่ดินทำกิน (2) ข้อมูลทั่วไปของประเทศอิสราเอล (3) การจัดที่ดินทำกินในประเทศอิสราเอล และ (4) การบริหารงานจัดนิคมที่ดิน (5) การลงทุนของรัฐในการจัดนิคมที่ดิน (6) การบริหารในคิบบุตซ์และโมซาฟ (7) ผลการดำเนินงานจัดที่ดินทำกิน และ (8) สถานการณ์ในปัจจุบัน

##### (1.1) ความเป็นมาของการจัดที่ดินทำกิน

การจัดที่ดินทำกินในประเทศอิสราเอลนั้นมีความเป็นมาที่เกี่ยวข้องกับการอพยพของชาวยิวในการตั้งประเทศขึ้นใหม่แตกต่างจากการจัดที่ดินทำกินของประเทศอื่นๆ เพื่อให้เข้าใจวัตถุประสงค์ของการจัดที่ดินทำกินในประเทศอิสราเอลอย่างชัดเจน จึงมีความจำเป็นที่จะต้องทบทวนความเป็นมาไว้ในเบื้องต้นดังนี้

พื้นที่ประเทศอิสราเอลที่จัดเป็นที่ดินทำกินนั้น คือ “ดินแดนปาเลสไตน์” ซึ่งมีผู้คนอาศัยอยู่มาก่อน ส่วนมากมีเชื้อสายอาหรับและฟิลิสติน ต่อมาชาวยิวซึ่งหลบหนีมาจากอียิปต์หลายแสนคนได้เข้ามาแย่งชิงพื้นที่จากคนที่อาศัยอยู่เดิม ได้สร้างบ้านเมืองจนมีกษัตริย์ปกครอง เช่นกษัตริย์เดวิดและกษัตริย์โซโลมอน ต่อมาได้มีการแตกแยกระหว่างผู้อยู่อาศัยเดิมและชาวยิว โดยแยกออกเป็น 2 ส่วน คือ อาณาจักรอิสราเอล มีกรุงสะมาเรีย เป็นศูนย์กลางและอาณาจักรยูดาห์ มีกรุงเยรูซาเล็มเป็นศูนย์กลาง แต่อาณาจักรทั้งสองก็ล่มสลายในเวลาต่อมา โดยถูกยึดครองจาก เปอร์เซีย กรีก และโรมัน ชาวยิวที่อาศัยอยู่เดิมถูกฆ่าเป็นจำนวนมาก บางส่วนถูกเนรเทศ บางส่วนหนีกระจัดกระจายไปอยู่ในทวีปยุโรปจำนวนมาก เมื่อชาวยิวอพยพ ออกไป ชาวอาหรับและชาวฟิลิสตินที่เคยอาศัยมาก่อนจึงกลับมาอยู่ที่ “ดินแดนปาเลสไตน์” จากการเปลี่ยนแปลงผู้ครอบครองที่ดินแต่ละช่วงเวลา อิทธิพลจากผู้ครอบครองจึงมีการเปลี่ยนแปลงศาสนาระหว่างคริสต์และอิสลามสลับกันไปมา แต่อาหรับและอิสลามมีบทบาทมากที่สุดบนพื้นที่ดินแดนปาเลสไตน์เป็นเวลานานกว่าพันปี จนถึง ค.ศ. 1897 (พ.ศ. 2440) ได้เกิด “ขบวนการไซออนิสต์” หรือ “ขบวนการคืนสู่แผ่นดินเกิดหรือแผ่นดินปาเลสไตน์ของชาวยิว” ซึ่งกระจัดกระจายไปอยู่ทั่วโลก ตั้งแต่สมัยที่หนีจากอียิปต์ และหนีจากการปกครองของโรมัน ซึ่งขบวนการไซออนิสต์ที่ยึดมั่นในพระคัมภีร์ที่ว่า “พระเจ้าได้ประทานดินแดนแห่งนี้ให้กับยิว ดังนั้นดินแดนนี้จึงเป็นของยิวตั้งแต่อดีตกาล” ขบวนการไซออนิสต์จึงได้ติดต่อซื้อที่ดินในดินแดนปาเลสไตน์มาอย่างต่อเนื่อง (Leon, 1968: 6-8; Clayman, 1970: 12-21)

ต่อมาเกิดสงครามโลกครั้งที่ 1 ใน พ.ศ. 2457 เมื่อสงครามโลกครั้งที่ 1 สงบลงผู้ชนะสงครามโลกครั้งที่ 1 คือ อังกฤษและฝรั่งเศส อังกฤษได้เข้ามาควบคุม “ดินแดนปาเลสไตน์” ขบวนการไซออนนิสต์ จึงติดต่อประเทศอังกฤษขอก่อตั้ง “รัฐยิว” ในปาเลสไตน์ ชาวยิวจึงได้อพยพเข้ามาอยู่ในดินแดนปาเลสไตน์อีกครั้งหนึ่ง จนในที่สุด เมื่อค.ศ. 1947 (พ.ศ. 2490) สหประชาชาติมีมติให้แบ่งดินแดนปาเลสไตน์ให้แก่ชาวยิว ดินแดนปาเลสไตน์จึงถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วนๆ หนึ่งเป็นของชาวยิวมีชื่อว่า “รัฐอิสราเอล (State of Israel)” ซึ่งตั้งเป็นทางการใน ค.ศ. 1948 (พ.ศ. 2491) อีกส่วนหนึ่งเป็นของชาวอาหรับ ต่อมาใน ค.ศ. 1967 (พ.ศ. 2510) ได้เกิดสงครามระหว่างชาวอาหรับในดินแดนปาเลสไตน์กับชาวยิว ซึ่งชาวยิวเป็นฝ่ายเอาชนะอาหรับได้ และได้ครอบครองที่ดินปาเลสไตน์เกือบทั้งหมด

อย่างไรก็ตาม การอพยพของชาวยิวที่เข้ามาก่อตั้งประเทศขึ้นใหม่นั้นได้มีการจัดตั้ง “คิบบุตซ์” แห่งแรกขึ้นตั้งแต่ ค.ศ. 1909 (พ.ศ. 2452) ก่อนการจัดตั้ง รัฐอิสราเอล 39 ปี และโมซาฟ แห่งแรกใน ค.ศ. 1921 (พ.ศ. 2464) ก่อนการจัดตั้งรัฐอิสราเอล 27 ปี โดยการสนับสนุนของ “องค์การยิว (Jewish Agency)”

**องค์การยิว (Jewish Agency)** เป็นองค์กรบริหารหลักของ “องค์กรไซออนนิสต์โลก (World Zionist Organization)” ซึ่งสนับสนุนการจัดตั้งและพัฒนาคิบบุตซ์และโมซาฟ “องค์กรไซออนนิสต์” มีองค์กรที่สำคัญ คือ “กองทุนยิวแห่งชาติ (Jewish National Fund)” ทำหน้าที่ในการระดมเงินจากผู้บริจาคจากชาวยิวทั่วโลก ส่วน “**องค์การยิว**” ทำหน้าที่ในการบริหาร ในกรณีของคิบบุตซ์ และโมซาฟที่จัดตั้งก่อนมีการสถาปนา “รัฐอิสราเอล” นั้น “**กองทุนยิวแห่งชาติ**” ได้รับผิดชอบการจัดซื้อที่ดินมาให้ “**องค์การยิว**” จัดตั้งคิบบุตซ์และโมซาฟ รวมทั้งการบริหาร

### (1.2) ข้อมูลทั่วไปของประเทศอิสราเอล

รัฐอิสราเอล (State of Israel) เป็นประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มีพื้นที่ 20,770 ตารางกิโลเมตร มีพรมแดนติดกับประเทศเลบานอน ซีเรีย จอร์แดน อียิปต์ และทะเลเมดิเตอร์เรเนียน

ภูมิประเทศ ตอนเหนือเป็นภูเขาสูง ตอนใต้เป็นทะเลทราย ภาคกลางมีแม่น้ำจอร์แดน ทะเลสาบกาลิลี และทะเลสาบเดดซี

ภูมิอากาศ แบบเมดิเตอร์เรเนียน ร้อนแห้งแล้งในฤดูร้อน และมีฝนตกในฤดูหนาว อุณหภูมิเฉลี่ย 8-36 องศาเซลเซียส ฝนตกประมาณปีละ 64 วัน ปริมาณ 539 มิลลิเมตร

เมืองหลวง กรุงเทลอาวีฟ เขตการปกครองแบ่งเป็น 6 เขต และเขตย่อย 13 เขต จำนวนประชากร ประมาณ 7.2 ล้านคน ส่วนใหญ่เป็นเชื้อชาติยุโรป อิสราเอล และอาหรับ

ศาสนา นับถือศาสนายูดาห์ 80.1% ศาสนาอิสลาม 14.6% ศาสนาคริสต์ 2.1% ศาสนา นานาไฮและอื่นๆ 3.2%

การปกครอง ระบอบประชาธิปไตย แบบรัฐสภา มีประธานาธิบดีเป็นประมุข

ภาษา ฮีบรู และภาษาอาหรับ

สกุลเงิน เซกเกิล

(Wikipedia, 2015a; 2-3)

### (1.3) การจัดที่ดินทำกินในประเทศอิสราเอล

การจัดที่ดินทำกินในประเทศอิสราเอลมี 3 ประเภท คือ (1) คิบบุตซ์ (Kibbutz) (2) โมซาฟ (Moshav) และ (3) โมซาฟ ชิตุฟี (Moshav Shitufi) ซึ่งมีรายละเอียดการดำเนินการในแต่ละประเภทดังนี้

### (1.3.1) คิบบูตซ์ (Kibbutz)

คิบบูตซ์ (Communal Settlement หรือ Collective Settlement) เป็นชุมชนในชนบทรูปแบบพิเศษ เป็นสังคมที่ยึดหลักให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกันและมีความยุติธรรม มีระบบเศรษฐกิจสังคมที่อยู่บนพื้นฐานของการมีทรัพย์สินร่วมกัน มีส่วนแบ่งจากผลผลิตที่เท่ากัน รวมทั้งการบริโภคและการศึกษา เป็นการดำเนินการตามแนวคิด “จากแต่ละบุคคลที่ขึ้นอยู่กับขีดความสามารถไปสู่แต่ละบุคคลขึ้นอยู่กับความต้องการ” (*From Each According to His Ability to Each According to His Needs*) (Rubinstien, 2007: 1)

คิบบูตซ์แห่งแรกตั้งขึ้นโดยผู้อพยพจากยุโรปตะวันตก จำนวน 12 คน ใน ค.ศ. 1909 (พ.ศ. 2452) ที่ตอนใต้ของทะเลสาบ คินเนอเรท มีชื่อว่า Degania (Kislev, 2013: 2)

วัตถุประสงค์หลักของการจัดตั้งคิบบูตซ์นั้นเนื่องมาจาก Zionist ต้องการกลับมาตั้งถิ่นฐานในดินแดนดั้งเดิมของชาวยิวที่กล่าวไว้ข้างต้น โดยมีพื้นฐาน 3 ประการ คือ

- (1) ต้องการตั้งถิ่นฐานของชาวยิวอย่างมั่นคงแทนการอยู่กันอย่างกระจัดกระจาย (Dispersion) ในประเทศต่างๆ
- (2) ต้องการกลับสู่ดินแดนดั้งเดิมที่บรรพบุรุษเคยตั้งถิ่นฐานอยู่ในอดีต และจะเป็นแรงงานในการสร้างชาติขึ้นใหม่ และ
- (3) สังคมใหม่ที่จะสร้างโดยแรงงานในฐานะผู้นำในถิ่นฐานของตนเอง จะต้องมีพื้นฐานของหลักการที่ก้าวหน้า

จากพื้นฐานทั้ง 3 ประการนี้ Leon (1969: 8) ได้ระบุถึงอิทธิพลในแนวคิดที่จูงใจชาวยิวที่มาตั้ง คิบบูตซ์กลุ่มแรกไว้ 7 ประการ ดังนี้

1. เพื่อเป็นการพิสูจน์ขีดความสามารถในการตั้งถิ่นฐานใหม่ การรวมกลุ่มและการสู้กับปัญหาทางกายภาพของพื้นที่ โดยการรวมกลุ่มที่มุ่งสู่เป้าหมายเดียวกัน และสร้างความแข็งแกร่งจากความตั้งใจของแต่ละบุคคลให้หลอมรวมกันฉันท์มิตร
2. แนวคิดดังกล่าวจะเป็นการเปลี่ยนผ่านไปสู่แรงงานภาคเกษตรของคนหนุ่มสาวที่ไม่คุ้นเคยกับการเกษตร โดยเฉพาะที่จะต้องดำเนินการในพื้นที่ที่ไม่ค่อยจะเหมาะสมกับการเกษตร
3. จะสามารถรองรับและรวมเข้าเป็นกลุ่มเดียวกันของคลื่นผู้อพยพจำนวนมากที่จะเข้ามาสู่พื้นที่ปาเลสไตน์
4. การจัดตั้งกลุ่มจะเกิดขึ้นโดยความตั้งใจของผู้อพยพแต่ละคนและกรอบแนวคิดของการจัดตั้งกลุ่ม เป็นไปด้วยความสมัครใจ ไม่มีการบังคับ
5. จะต้องใช้แรงงานของตนเอง ที่ต้องทำได้ทุกอย่าง ไม่ว่าจะลำบากหรือหนักแค่ไหน รวมทั้งต้องให้เกิดความมั่นคงแก่ตัวเองด้วย
6. กลุ่มจะปกครองในลักษณะประชาธิปไตย โดยมีสิทธิเท่าเทียมกันทุกด้าน รวมทั้งสิทธิของผู้ชายและผู้หญิง สมาชิกเก่าและสมาชิกใหม่ และการทำหน้าที่ไม่ว่าจะทำหน้าที่ใด
7. คิบบูตซ์จะต้องแสวงการเป็นผู้นำไม่เพียงแต่การตั้งถิ่นฐานเท่านั้น แต่จะต้องให้มีการกำหนดสภาพของสังคมรูปแบบใหม่ในถิ่นฐานของชาวยิว

จากหลักการพื้นฐานและแนวคิดดังที่กล่าวมาข้างต้น จึงสรุปได้ว่า  
 “คิบบุตซ์เป็นนิคมการเกษตรที่มีลักษณะเหมือนครอบครัวใหญ่ครอบครัวหนึ่ง  
 ที่ทุกคนตกลงใจจะทำงานร่วมกันในที่ดินซึ่งเป็นของส่วนรวม หรือ Collective Farm (นารวม) โดยมี  
 หลักเกณฑ์ดังนี้

- (1) สมาชิกนิคมทุกคนต้องทำงานร่วมกันในที่ดินซึ่งเป็นของส่วนรวม หรือ Collective Farm (นารวม)
- (2) รายได้ที่เกิดจากการทำงานเป็นสมบัติของส่วนกลาง
- (3) ไม่มีใครมีสมบัติส่วนตัว
- (4) สมาชิกนิคมทุกคนจะได้ผลตอบแทนเสมอภาคกันโดยไม่เน้นเงินตรา
- (5) คิบบุตซ์จะหาปัจจัย 4 ในการดำรงชีพไว้ให้
- (6) ลูกของสมาชิกจะได้รับการเลี้ยงดู และให้การศึกษาโดยคิบบุตซ์ โดยพ่อแม่ไม่ต้องกังวล
- (7) คิบบุตซ์จัดให้มีการบริการต่างๆ ภายในนิคมเพื่อสมาชิก เช่น สระว่ายน้ำ สนามเทนนิส โรงภาพยนตร์ เป็นต้น
- (8) การจัดตั้งคิบบุตซ์เป็นไปโดยความสมัครใจของสมาชิก ไม่มีการบังคับให้เข้าร่วมเป็นสมาชิก และคิบบุตซ์มีอิสระในการคัดเลือกสมาชิกเข้าร่วม ที่ดินที่จะใช้ในการจัดตั้งคิบบุตซ์เป็นที่ดินของรัฐ ซึ่งให้เช่าเป็นเวลา 49 ปี เมื่อสิ้นสุดสัญญาจะต่อใหม่

#### การดำเนินการด้วยหลักการดังกล่าวนี้มีข้อดี-ข้อเสีย ดังนี้

ข้อดี คือ สามารถรวมพลังต่างๆ ได้เป็นหน่วยเดียวกัน สามารถเร่งผลผลิตได้อย่างรวดเร็วและเสียค่าลงทุนน้อย

ข้อเสีย คือ (1) ชีวิตความเป็นอยู่ในครอบครัวไม่สมบูรณ์ เด็กเติบโตอย่างไม่ได้ใกล้ชิดพ่อแม่ (Broom et al, 1981: 330) ได้กล่าวว่าคิบบุตซ์ได้ลดความสำคัญของครอบครัวลง

(2) ชีวิตประจำวันซ้ำซากไม่เปลี่ยนแปลง

(3) ปัญหาในคิบบุตซ์จะแก้โดยการออกเสียงของสมาชิกและผูกมัดกับสมาชิกทุกคน ซึ่งเป็นการลดความอิสระของบุคคลลงไป

ด้วยจุดอ่อนทั้ง 3 ประการนี้ จึงได้เกิดมีแนวคิดใหม่ในการจัดตั้งนิคมที่ดินขึ้นใหม่อีกประเภทหนึ่ง คือโมชาฟ (Moshav)

#### (1.3.2) โมชาฟ (Moshav หรือ Cooperative Settlement)

โมชาฟหรือนิคมสหกรณ์ได้จัดตั้งขึ้นโดยมีพื้นฐาน 5 ประการตามแนวคิดของ Joffe (1919) อ้างถึงโดย Clayman (1970: 19-20) คือ

1. เป็นฟาร์มของปัจเจกบุคคล สมาชิกแต่ละคนในโมชาฟจะได้รับที่ดินเพื่อทำฟาร์มของตนเอง รับผิดชอบที่ดินในการทำฟาร์มด้วยตนเอง
2. ใช้แรงงานของตนเอง งานการเกษตรทั้งหมดจะต้องดำเนินการด้วยตนเองและคนในครอบครัว ไม่ให้จ้างแรงงานภายนอกเข้ามาดำเนินการ ขนาดของฟาร์มจึงต้องเหมาะสมต่อแรงงานในครัวเรือน แต่ให้ผลตอบแทนที่เพียงพอในการดำรงชีวิต

3. ที่ดินเป็นของรัฐ สมาชิกมีสิทธิในการใช้แต่ไม่มีสิทธิครอบครอง รัฐได้มอบที่ดินให้กับ “กองทุนยิวแห่งชาติ (Jewish National Fund)” ซึ่งได้รับความช่วยเหลือทางการเงินจาก World Zionist Federation. สมาชิกเป็นผู้เช่าที่มีกำหนดระยะเวลา

4. เป็นองค์การด้านสหกรณ์ สมาชิกจะต้องซื้อปัจจัยการผลิตและขายผลผลิตให้กับสหกรณ์

5. ความช่วยเหลือ จะต้องช่วยเหลือเพื่อนสมาชิกที่ประสบปัญหาด้านต่างๆ โดยความช่วยเหลือที่จะให้ทั้งในรูปของเงิน อาหาร แรงงาน หรือช่วยจัดการ เพื่อป้องกันความล้มเหลวของสมาชิก

ด้วยแนวคิดดังกล่าวนี้ โมชาฟแห่งแรกได้จัดตั้งขึ้นเมื่อ ค.ศ. 1921 (พ.ศ. 2464) ในหุบเขา Yizreck ชื่อ Nahalal โดยสมาชิกผู้ก่อตั้งกลุ่มเล็กๆ มาจากสมาชิกของคิบบุตซ์ ที่ตั้งแห่งแรกคือ Degania และโมชาฟที่สองคือ Kfar Yehegkiel ก็จัดตั้งขึ้นในปีเดียวกัน (Clayman, 1970: 20)

หลักการสำคัญของโมชาฟสรุปได้ดังนี้

- (1) สมาชิกนิคมทุกคนจะได้รับการจัดที่ดินทำกินให้เป็นของตนเอง หรือ ปัจเจกบุคคล
- (2) มีบ้าน เครื่องมือ เครื่องใช้ มีคู่สัตว์ของตนเอง
- (3) ห้ามจ้างแรงงานอื่นให้ใช้แรงงานในครอบครัวเท่านั้น
- (4) รับผิดชอบความเป็นอยู่ของครอบครัวและเลี้ยงดูบุตร
- (5) สมาชิกมีสิทธิในการตัดสินใจเลือกชนิดพืชที่จะปลูกหรือเลี้ยงสัตว์
- (6) สมาชิกจะต้องซื้อปัจจัยการผลิตและขายผลผลิตให้กับสหกรณ์
- (7) สมาชิกอาจจะมีรายได้ไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับเงินทุน ศักยภาพของสมาชิกแต่ละราย

ที่ดินที่จัดตั้งโมชาฟเป็นที่ดินของรัฐ ให้เช่าเป็นระยะเวลา 49 ปี เช่นเดียวกับคิบบุตซ์ โดยจะแบ่งให้กับสมาชิกแต่ละรายประมาณ 20-25 ไร่ เป็นที่ปลูกบ้านพักและสวนครัวประมาณ 6-7 ไร่ ที่เหลือเป็นที่ทำการเกษตร

รัฐบาลจะให้ความสะดวกแก่สมาชิกโดยมีการวางผังโมชาฟแต่ละแห่ง เตรียมบ้านพัก ซึ่งมีไฟฟ้า น้ำใช้ให้พร้อมเพรียง

เนื่องจากผู้อพยพเข้ามาอยู่ในโมชาฟจากประเทศต่างๆ ทั่วโลก ส่วนหนึ่งประกอบอาชีพอื่นๆ มาก่อน ไม่มีความรู้ด้านการเกษตร จึงมีการให้ความรู้แก่สมาชิกนิคม กระตุ้นให้มีการรวมกลุ่มจากสมาชิกที่มาจากหลายประเทศและหลากหลายอาชีพ รู้จักวิธีปกครองตนเอง เมื่อสมาชิกสามารถปกครองกันเองและพร้อมที่จะทำการเกษตรด้วยตนเองแล้ว องค์การยิวก็จะให้กู้ยืมเงินเพื่อการลงทุนเท่าที่จำเป็น โดยทำสัญญาผ่อนส่งระยะยาว 30-40 ปี

### (1.3.3) โมชาฟชิตูฟี (Moshav Shitufi)

โมชาฟชิตูฟี เป็น นิคมการเกษตรประเภทที่ 3 ดำเนินการภายหลังคิบบุตซ์และโมชาฟ โดยรวมเอาหลักการที่ดีของนิคมการเกษตรทั้งสองประเภทเข้าด้วยกัน คือ

จุดแข็งของคิบบุตซ์ที่นำมาใช้คือ

1. สมาชิกทุกคนทำงานในที่ดินแปลงเดียวกัน เพราะการรวมแรงงานเข้ามาทำงานในสิ่งที่ตนถนัดที่สุด จะได้ผลดีและประหยัดที่สุด

2. ค่าตอบแทนแรงงานสมาชิกจะได้รับตามความจำเป็น ถ้าหากมีลูกก็จะได้รับค่าใช้จ่ายสำหรับลูกด้วย แต่ห้ามซื้อรถยนต์และต่อเติมบ้าน

จุดแข็งของโมซาปที่นำมาใช้คือ

และให้การศึกษแก่ลูก

1. สมาชิกรับผิดชอบชีวิตความเป็นอยู่ในครอบครัว รวมทั้งการเลี้ยงลูก

2. สมาชิกสามารถมีทรัพย์สินของตนเองได้

จากจุดแข็งดังกล่าว รูปแบบของโมซาปซิดูฟี จึงสรุปได้ดังนี้

1. สมาชิกทุกคนทำงานร่วมกันในที่ดิน ซึ่งเป็นของส่วนรวมหรือ Collective Farm (นารวม)

2. สมาชิกได้รับค่าตอบแทนเสมอภาคกัน

3. ได้รับค่าใช้จ่ายสำหรับลูก โดยรับผิดชอบการดูแลลูกเอง

4. สมาชิกมีทรัพย์สินของตนเองได้ แต่ห้ามซื้อรถยนต์และต่อ

เติมบ้าน

#### (1.3.4) หลักการในภาพรวมของการจัดที่ดินในประเทศอิสราเอล

ถึงแม้ว่านิคมการเกษตรในประเทศอิสราเอลจะมี 3 ประเภทก็ตาม แต่ทั้ง 3 ประเภทมีส่วนที่เป็นหลักการสำคัญ ร่วมกันอยู่ 6 ประการ คือ

1. ที่ดินในนิคมทั้ง 3 ประเภท เป็นของรัฐ สมาชิกถือครองได้ 49 ปี ไม่สามารถจำหน่ายหรือโอนได้ เมื่อครบกำหนดสามารถต่ออายุใหม่ทุกระยะเวลา 49 ปี หากยังเป็นสมาชิกนิคมนั้นอยู่

2. รัฐได้เตรียมที่ดินและปัจจัยการผลิต รวมทั้งที่พักอาศัยไว้ อย่างพร้อมเพรียง “เป็นการล่วงหน้า” และโดยที่รัฐมีความมุ่งหมายให้สมาชิกทุกคนมีมาตรฐานการดำรงชีวิตที่เท่าเทียมกัน จึงได้มีการจัดสรรทรัพยากรธรรมชาติเพื่อการผลิตโดยเท่าเทียมกัน ถึงแม้ว่าจะมีความแตกต่างทั้งสภาพภูมิประเทศ ดินและภูมิอากาศก็ตาม

3. สมาชิกนิคมทั้ง 3 ประเภท จะต้องใช้แรงงานของตนเองและครอบครัว ห้ามจ้างผู้อื่นมาดำเนินการ

4. ใช้หลักการช่วยเหลือซึ่งกันและกันเป็นพื้นฐานโดยเฉพาะ การใช้ระบบสหกรณ์ มีการอยู่ร่วมกันเป็นสังคมที่มีเอกลักษณ์เฉพาะ การรวมตัว ทำให้สมาชิกทุ่มเทกำลังกายให้แก่การทำฟาร์มได้อย่างเต็มที่ รวมทั้งภาครัฐได้จัดหาเครื่องมือเครื่องใช้ในการเกษตรให้

5. ส่งเสริมให้ประชาชนปกครองตนเองแบบประชาธิปไตย สมาชิกมีส่วนร่วมและรับผิดชอบในกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นในนิคม

6. ส่งเสริมการผลิตและควบคุมตลาดโดยวิธีการสหกรณ์

#### (1.4) การบริหารงานจัดนิคมที่ดิน

การจัดนิคมที่ดินแบบต่างๆ ในประเทศอิสราเอล เป็นภารกิจของกรมการนิคม ซึ่งเป็นกรมๆ หนึ่งในสังกัดองค์การยิว (Jewish Agency) นอกจากนี้ กรมการนิคมยังมีหน้าที่ในด้าน การวางแผน การบริหารงาน และการประสานงานกับองค์การ สถาบัน และหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดนิคมที่ดินอีกด้วย สำหรับการจัดองค์การบริหารงานนิคมที่ดินของกรมการนิคมมีลักษณะเป็นการกระจายอำนาจบริหารจากส่วนกลางไปให้ส่วนภูมิภาคโดยแบ่งหน่วยงานออกเป็น 3 ระดับ คือ

1. ฝ่ายอำนวยการ (Directorate) และกองต่างๆ (Divisions) ในส่วนกลาง
2. สำนักงานประจำภาค (Regional Offices)
3. สำนักงานประจำท้องถิ่น (District Offices)

### (1.5) การลงทุนของรัฐในการจัดนิคมที่ดิน

เนื่องจากปรากฏว่า สมาชิกนิคมส่วนใหญ่โดยทั่วไป ไม่สามารถที่จะลงทุนในกิจการนิคมได้โดยลำพัง กรมการนิคมจึงจำเป็นต้องจัดหาเงินทุนทั้งหมดมาให้แก่สมาชิกนิคมแต่ละฟาร์มในนิคม รวมทั้งเงินทุนที่จะใช้ในการจัดสร้างกิจการสาธารณูปโภคและสาธารณูปการของนิคมอีกด้วย โดยปกติแต่ละฟาร์มกรมการนิคมได้ลงทุนให้แก่แต่ละฟาร์ม เป็นเงินประมาณ 30,000 ปอนด์อิสราเอล แต่การลงทุนที่แน่นอนจะเป็นเท่าใดหรือมีโครงการลงทุนอย่างใดนั้น ย่อมแล้วแต่ประเภทของฟาร์มที่สมาชิกนิคมจะทำในแต่ละนิคมเงินทุนที่ให้แก่สมาชิกนิคมดังกล่าวนี้ กรมการนิคมมิได้จ่ายให้เป็นเงินสด แต่จ่ายให้ในรูปเครื่องมือและอุปกรณ์การเกษตร พันธุ์พืชพันธุ์สัตว์ ที่จำเป็นสำหรับการดำเนินงานฟาร์มแต่ละประเภท ซึ่งได้กำหนดมาตรฐานไว้แล้วว่า ฟาร์มประเภทใดควรจะประกอบด้วยอะไรบ้าง และมีค่าใช้จ่ายลงทุนเท่าใด

โครงการจ่ายเงินลงทุนให้แก่สมาชิกนิคมนี้ มีระยะเวลาดำเนินงานประมาณ 6-7 ปี ซึ่งเป็นระยะที่สมาชิกนิคมจะได้รับประโยชน์จากการลงทุนนั้นแล้ว นอกจากนี้กรมการนิคมได้จ่ายเงินลงทุนให้แก่สมาชิกนิคมในรูปทรัพย์สินบางอย่างเพื่อให้สมาชิกนิคมเช่าซื้อซึ่งทรัพย์สินนั้นๆ จะยังคงตกเป็นกรรมสิทธิ์ของกรมการนิคมอยู่จนกว่าสมาชิกนิคมจะส่งใช้คืนเงินลงทุนหมดสิ้นแล้ว การส่งใช้คืนเงินจะเริ่มเมื่อเงินลงทุน จำนวน 30,000 ปอนด์ อิสราเอล ได้จ่ายให้แก่สมาชิกนิคมไปหมดและโดยครบจำนวน ส่วนระยะเวลาส่งใช้คืนเงินลงทุนมีกำหนด 30 ปี และสมาชิกนิคมต้องเสียดอกเบี้ยในอัตรา 3 1/2% ตลอดระยะเวลาที่กล่าว แต่กรมการนิคมจะเริ่มคิดดอกเบี้ยต่อเมื่อสมาชิกนิคมได้รับเงินทุน จำนวน 30,000 ปอนด์อิสราเอลหมดสิ้นแล้ว

นอกจากเงินลงทุนจำนวนที่กล่าวข้างต้นแล้ว รัฐบาลอิสราเอลโดยกระทรวงแรงงานและกระทรวงเกษตร ร่วมกับกรมการนิคมยังได้ลงทุนเพิ่มเติมให้แก่แต่ละฟาร์มอีกเป็นเงินฟาร์มละ 15,000 ปอนด์อิสราเอล สำหรับเป็นค่าก่อสร้างกิจการสาธารณูปการ เช่น ท่อส่งน้ำเข้านิคม ถนน การปลูกสร้างป่า ฯลฯ เงินจำนวนนี้สมาชิกนิคมไม่ต้องส่งใช้คืนและถือว่าเป็นเงินงบประมาณประเภทจ่ายสูญ

อย่างไรก็ดี เพื่อให้สมาชิกนิคมได้ใช้ประโยชน์จากอุปกรณ์การผลิตที่รัฐบาลมอบให้โดยคุ้มค่าและเกิดประโยชน์มากที่สุด กรมการนิคมจึงได้จัดให้มีเงินทุนสำหรับสมาชิกนิคมกู้ยืมไปลงทุนอีกเป็นจำนวน 30% ของเงินลงทุนทั้งหมดโดยกรมการนิคมพร้อมที่จะจัดให้เมื่อต้องการ สำหรับการพัฒนาการเกษตรสาขาใดโดยเฉพาะในนิคมกระทรวงเกษตรก็มีเงินให้กู้ยืมอีกต่างหาก แต่คิดดอกเบี้ยในอัตรา 7% ต่อปี และต้องส่งใช้คืนภายในกำหนด 10 ปี (Clayman, 1970: 126-127)

งบประมาณที่กรมการนิคมได้รับประจำปีเป็นเงินประมาณ 70-80 ล้านปอนด์อิสราเอล นั้น จำนวน 70% ได้ถูกนำไปใช้ในการส่งเสริมการผลิตและส่วนที่เหลือได้นำไปใช้จ่ายในการส่งเสริมการปลูกพืชเฉพาะอย่าง การฝึกอบรมและการบริหารงานนิคม (Clayman, 1970: 127)

### (1.6) การบริหารในคิบบุตซ์และโมซาฟ

การบริหารในคิบบุตซ์และโมซาฟมีความคล้ายคลึงกันมาก เริ่มต้นด้วยการประชุมทั่วไป ซึ่งสมาชิกทุกคนต้องเป็นสมาชิกเรียกว่า General Assembly ซึ่งจะมีการประชุมทุกๆ 4-6 สัปดาห์ สมาชิก 1 คนสามารถออกเสียงได้ 1 เสียง ซึ่งจะพิจารณาถึง (1) รายได้-รายจ่ายของปีที่ผ่านมา (2) รายได้-รายจ่ายในปีปัจจุบันในช่วงที่ผ่านมา (3) รายงานของคณะกรรมการบริหาร และ ผู้เชี่ยวชาญสาขาต่างๆ และ (4) กำหนดนโยบายต่างๆ ในอนาคต

ในการประชุมทั่วไปจะมีการคัดเลือก “คณะกรรมการสภา (Council)” จำนวน 18-25 คน และ “คณะกรรมการบริหาร” หรือ เรียกว่า “ฝ่ายเลขานุการ (Secretariat)” จำนวน 5-9 คน ซึ่งจะรับผิดชอบในการบริหารทุกเรื่องของการดำเนินงานในคิบบุตซ์และโมซาฟ

ฝ่ายเลขานุการ (Secretariat) จะประกอบด้วยประธาน เจ้าหน้าที่บัญชี และเลขานุการ เจ้าหน้าที่การเงินและเลขานุการจะเป็นเจ้าหน้าที่มาจากสมาชิกที่ได้รับเงินเดือน ทำงานเต็มวัน จึงได้รับเงินเดือน และสามารถจ้างแรงงานอื่นมาทำงานในฟาร์มของตนเองได้ในช่วงเวลาที่รับตำแหน่ง

คณะกรรมการบริหารจะประชุมทุกสัปดาห์เพื่อพิจารณาการดำเนินงานของคิบบุตซ์และโมซาฟ ถ้ามีปัญหาที่รุนแรงก็จะเสนอไปยังคณะกรรมการสภา (Council) หรือเสนอต่อไปยังที่ประชุมทั่วไป (General Assembly) เพื่อพิจารณาแก้ไข (Leon, 1969: 63-70; Clayman, 1970: 89-91)

### (1.7) ผลการดำเนินงานจัดนิคมที่ดิน

นับตั้งแต่มีการสถาปนาประเทศอิสราเอลขึ้นใน ค.ศ. 1948 กรมการนิคมได้ดำเนินการจัดตั้งนิคมที่ดินแบบต่างๆ คือ คิบบุตซ์ โมซาฟ และโมซาฟชิตูปิ รวม 455 นิคม และยังมีนิคมที่ดินซึ่งตั้งไว้ก่อนจัดตั้งประเทศอิสราเอลอีก 30 นิคม รวมเป็นนิคม 485 นิคม มีสมาชิกนิคม 120,000 คน อยู่ในนิคมเกษตรกรรมทั้ง 3 แบบ ข้างต้น

สำหรับเนื้อที่ทำประโยชน์ในนิคมที่ดินต่างๆ มีจำนวนทั้งสิ้น 1,480,000 ไร่ คิดเป็น 36 % ของเนื้อที่ทำประโยชน์ทั้งหมดของประเทศ ในด้านการผลิต ปรากฏว่า สมาชิกนิคมที่ดินต่างๆ สามารถผลิตพืชผลได้ 42.7 % ของปริมาณผลิตผลการเกษตรทั่วประเทศ และมีรายได้เท่าเทียมกับช่างฝีมือทั้งหลายที่ประกอบอาชีพอยู่ในเมือง ในจำนวนนิคมที่ดินดังกล่าวแล้ว กรมการนิคมได้ถอนสภาพนิคมไปแล้วเมื่อปี ค.ศ. 1964 - 65 จำนวนประมาณ 100 นิคม และได้ถอนสภาพนิคมในปี ค.ศ. 1967 ถึง 1969 อีกประมาณ 140 นิคม

### (1.8) สถานการณ์ในปัจจุบัน

ทั้งคิบบุตซ์และโมซาฟ ได้มีการเปลี่ยนแปลงหลักการบางประการ เช่น (1) การจ้างแรงงานภายนอกแม้แต่แรงงานจากต่างประเทศเข้ามาทำงานร่วมกันหรือทำงานแทน (2) ขยายกิจการนอกจากการเกษตรเพียงอย่างเดียวในอดีตมาเป็นส่วนหนึ่งของอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว โดยให้คิบบุตซ์และโมซาฟ เป็น Homestay หรือเป็นที่พักของนักท่องเที่ยว เป็นต้น

## (2) การปฏิรูปที่ดินในประเทศสาธารณรัฐจีน (ไต้หวัน)

การปฏิรูปที่ดินของประเทศสาธารณรัฐจีนได้เริ่มดำเนินการเมื่อ พ.ศ. 2492 โดยแบ่งแผนการดำเนินงานออกเป็น 3 ขั้น ซึ่งมีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

(2.1) ดำเนินการลดค่าเช่าที่ดินเพื่อการเกษตรลงเหลือไม่เกินร้อยละ 37.5 ของผลผลิตพืชหลักซึ่งได้แก่ข้าวและมันเทศ ตามคุณภาพที่ดินของแต่ละท้องที่ หากผู้เช่าเคยเสียค่าเช่าในอัตราต่ำกว่าที่ได้กำหนดไว้ก็ให้คงเสียในอัตราเท่าที่เคยเสีย และหากการผลิตได้รับความเสียหายก็ให้ลดอัตราค่าเช่าลงตามส่วนแห่งความเสียหายที่เกิดขึ้น นอกจากนี้การเช่าจะต้องทำสัญญาเป็นลายลักษณ์อักษร กำหนดระยะเวลาเช่าไม่น้อยกว่าครั้งละ 6 ปี และห้ามเรียกเก็บค่าเช่าล่วงหน้า สำหรับทางด้านผู้ให้เช่าก็ได้รับการคุ้มครองสิทธิเช่นเดียวกัน อาทิ ผู้ให้เช่าอาจบอกเลิกสัญญาได้ หากผู้เช่าค้างชำระค่าเช่าเกินกว่า 2 ปี หรือผู้เช่านำที่ดินไปให้ผู้อื่นเช่าช่วง หรือผู้ให้เช่ามีรายได้ไม่พอเพียงแก่การครองชีพของตนเองและครอบครัว เป็นต้น

(2.2) ดำเนินการขายที่ดินสาธารณะหรือที่ดินของรัฐให้แก่เกษตรกรที่ไม่มีที่ดินทำกินเป็นของตนเอง โดยให้เกษตรกรผ่อนชำระค่าที่ดินเป็นพืชผลหลักจำนวน 20 งวด ภายในระยะเวลา 10 ปี และไม่ต้องเสียดอกเบี้ย เมื่อเกษตรกรผ่อนชำระค่าที่ดินเรียบร้อยแล้ว หากต้องการจะขายก็ต้องขายคืนให้แก่รัฐ การเปลี่ยนมือให้ผู้อื่นจะต้องได้รับความยินยอมจากเจ้าหน้าที่เสียก่อน สำหรับราคาที่ดินให้ประเมินเป็นมูลค่าเท่ากับ 2.5 เท่าของผลผลิตพืชหลักตามคุณภาพที่ดินของแต่ละท้องที่

(2.3) ดำเนินการจัดซื้อที่ดินจากเจ้าของที่ดินที่มีที่ดินมากเกินไปจนความจำเป็น แล้วนำมาจัดสรรให้แก่เกษตรกรที่ไม่มีที่ดินทำกินเป็นของตนเอง โดยให้เกษตรกรผ่อนชำระค่าที่ดินเป็นพืชผลหลักจำนวน 20 งวด ภายในระยะเวลา 10 ปี และต้องเสียดอกเบี้ยในอัตราร้อยละ 4 ต่อปี เกษตรกรอาจชำระค่าที่ดินเป็นเงินสดได้ เกษตรกรจะได้รับกรรมสิทธิ์ที่ดินเมื่อได้ผ่อนชำระค่าที่ดินงวดแรก แต่การเปลี่ยนมือให้ผู้อื่นจะกระทำได้อีกต่อเมื่อผ่อนชำระค่าที่ดินงวดสุดท้ายเรียบร้อยแล้วสำหรับราคาที่ดินให้ประเมินเช่นเดียวกันกับการขายที่ดินสาธารณะให้แก่เกษตรกร ส่วนเจ้าของที่ดินจะได้รับค่าชดเชยเป็นหุ้นของรัฐวิสาหกิจร้อยละ 30 ของราคาที่ดิน ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 70 จะได้รับเป็นพันธบัตรที่ดิน (Land Bonds) พร้อมทั้งดอกเบี้ยในอัตราร้อยละ 4 ต่อปี และอาจไถ่ถอนคืนเป็นพืชหลักได้ 6 เดือนต่อครั้ง ในระยะเวลา 10 ปี (Taiwan Provincial Land Bureau (1971: 15-17)

### (3) การปฏิรูปที่ดินในประเทศญี่ปุ่น

การปฏิรูปที่ดินของญี่ปุ่นได้เริ่มดำเนินการเมื่อ พ.ศ. 2488 โดยการควบคุมค่าเช่าที่ดินเพื่อการเกษตรให้ลดลงเหลือเพียงร้อยละ 25 ของผลผลิตที่เป็นข้าวและร้อยละ 15 ของผลผลิตที่เป็นพืชไร่ รวมทั้งความมั่นคงในการเช่าและอื่นๆที่จำเป็นอีกด้วย นอกจากนี้ยังได้ดำเนินการจัดซื้อที่ดินจากเจ้าของที่ดินที่มีได้ทำการผลิตด้วยตนเอง หรือจากเจ้าของที่ดินที่ทำการผลิตด้วยตนเอง แต่มีที่ดินจำนวนเกินกว่า 7.5 เอเคอร์ (ประมาณ 19 ไร่) และไม่มีแรงงาน คนในครอบครัวเพียงพอแก่การที่จะดำเนินการผลิตให้ได้รับผลดีเท่าที่ควร ในการนี้เจ้าของที่ดินจะได้รับค่าชดเชยเป็นเงินสดส่วนหนึ่ง และพันธบัตรที่ดินเพื่อการเกษตรกรรม (Agricultural Land Bonds) อีกส่วนหนึ่ง พร้อมทั้งดอกเบี้ยในอัตราร้อยละ 3.65 ต่อปี และอาจไถ่ถอนคืนได้ในระยะเวลาไม่เกิน 22 ปี ที่ดินที่รัฐซื้อมานี้ได้นำมาจัดสรรให้แก่เกษตรกรที่ไม่มีที่ดินทำกินเป็นของตนเอง โดยให้เกษตรกรผ่อนชำระค่าที่ดินเป็นเงินเท่ากับราคาที่ดินที่ซื้อมาจากเจ้าของที่ดินในระยเวลานานถึง 24 ปี และคิดดอกเบี้ยในอัตราน้อยกว่าที่จ่ายให้แก่เจ้าของที่ดิน คือคิดเพียงร้อยละ 3 ต่อปี เท่านั้น สำหรับราคาที่ดินให้ประเมินเป็นมูลค่าเท่ากับรายได้อันเกิดจากการลงทุนของเกษตรกรที่มีที่ดินทำกินเป็นของตนเองหารด้วยอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ตามกฎหมาย (Voelkner, 1970: 1-7)

### (4) การปฏิรูปที่ดินในประเทศเวียดนามเหนือ

ระบบการถือครองและใช้ประโยชน์ที่ดินในเวียดนามก่อนการปฏิรูปที่ดินอยู่ภายใต้ระบบศักดินาซึ่ง แบ่งออกได้เป็น 3 ลักษณะ คือ

- (1) ที่ดินที่อยู่ภายใต้การถือครองของพระราชสำนัก หรือ “ที่หลวง” เป็นที่ดินที่ใช้ในกิจการบ้านเมือง
- (2) ที่ดินภายใต้การถือครองของชุมชนหมู่บ้าน เช่น ที่นาของหมู่บ้าน
- (3) ที่ดินที่อยู่ภายใต้การถือครองของส่วนบุคคล เช่น ที่ดินที่ได้รับพระราชทานที่นาของตระกูล ที่ดินที่บุกเบิกขึ้นใหม่ที่ดินสองประเภทหลังนี้ต้องเสียภาษีให้กับราชสำนัก

เมื่อเวียดนามตกเป็นอาณานิคมของฝรั่งเศสระหว่าง ค.ศ. 1884-1945 ระบบการถือครองที่ดินก็เปลี่ยนแปลงไปสู่การควบคุมดูแลของเจ้าอาณานิคมฝรั่งเศส โดยมีนโยบายให้เอกชนมีสิทธิถือครองและใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างสมบูรณ์ เพื่อให้ง่ายต่อการควบคุมและเก็บภาษี นอกจากนี้ยังส่งเสริมให้คนสัญชาติฝรั่งเศสลงทุนทำการเกษตรในพื้นที่ขนาดใหญ่ที่เรียกว่า “นิคมเกษตรกรรม”

เมื่อสิ้นสุดการปกครองของฝรั่งเศสใน ค.ศ. 1945 พรรคคอมมิวนิสต์เวียดนามเหนือได้ดำเนินการ  
ดังนี้

วันที่ 2 กันยายน ค.ศ. 1945 ประกาศลดค่าเช่าที่นาลง 25%

วันที่ 20 ตุลาคม ค.ศ. 1945 ประกาศลดค่าเช่าที่นาลง 20%

วันที่ 15 มกราคม ค.ศ. 1948 กำหนดนโยบายการปฏิรูปที่ดิน ดังนี้

(1) ลดค่าเช่านาลง 25%

(2) ยกเลิกการเสียค่าเช่าอื่นๆ จากการเช่านา เช่น ค่าลงเกี่ยวข้าว

(3) นำที่นาของนายทุนหรือเจ้าของที่ดิน มาแจกจ่ายให้กับชาวนายากจน

วันที่ 4 ธันวาคม ค.ศ. 1953 สภาแห่งชาติรับรองกฎหมายปฏิรูปที่ดิน

วันที่ 19 ธันวาคม ค.ศ. 1953 ประธานาธิบดี Ho Chi Min ได้ลงนามรับรอง

กฎหมายปฏิรูปที่ดิน

โดยเนื้อหาของกฎหมายประกอบด้วยประเด็นสำคัญๆ ดังนี้ (1) การยึดทรัพย์สินของพวก  
ฝรั่งเศส พวกมหาอำนาจผู้รุกรานชาติอื่น พวกเจ้าที่ดินที่ฝักใฝ่ฝรั่งเศสพวกฝ่ายตรงข้าม และเจ้าหน้าที่  
ท้องถิ่นในระบอบเก่าที่เอารัดเอาเปรียบชาวบ้าน นอกจากนี้ยังมีการยึดที่นาที่มีลักษณะเป็นนารวม เช่น  
ที่นาของตระกูล และที่นาของศาสนาต่างๆ (2) เมื่อยึดทรัพย์สินมาได้แล้วให้ทำการจัดสรรให้ชาวนาที่ไม่มีที่  
นาหรือมีที่นาลน้อย และกลุ่มคนยากจนอื่นๆ ในชนบท รวมทั้งให้จัดสรรที่ดินบางส่วนให้กับศาสนาต่างๆ เพื่อ  
ประโยชน์ต่อการประกอบกิจกรรมทางศาสนา ส่วนกรรมสิทธิ์ในที่ดินเป็นของผู้ที่ได้รับการจัดสรร  
ซึ่งสามารถแบ่งให้ลูกหลาน จำนอง ขาย หรือให้ได้ (3) ให้จัดตั้งคณะกรรมการปฏิรูปที่ดินระดับชาติ ภาค  
และจังหวัด ทำหน้าที่กำกับดูแลและ ปฏิบัติตามข้อบังคับของกฎหมายปฏิรูปที่ดิน ส่วนในระดับตำบลให้  
ชุมชนตัวแทนชาวนาของตำบล และให้คณะกรรมการบริหารกลุ่มเกษตรกรประจำตำบลเป็นผู้ดำเนินการ  
บังคับใช้กฎหมายปฏิรูปที่ดิน สำหรับการจัดกลุ่มชนชั้น ต้องเป็นไปตามข้อบังคับตามที่รัฐบาลกำหนด และ  
ต้องได้รับการรับรองจากคณะกรรมการระดับจังหวัด (4) พื้นที่ในการบังคับใช้กฎหมายครอบคลุมทั้ง  
ประเทศ สำหรับพื้นที่ปลดปล่อยให้ทำการปฏิรูปก่อน ส่วนพื้นที่ไต่ยังไม่พร้อมให้ปฏิรูปทีหลัง ซึ่งเป้าหมาย  
หลักของกฎหมายดังกล่าวก็เพื่อล้มล้างกรรมสิทธิ์การถือครองที่ดินของพวกฝรั่งเศส พวกมหาอำนาจ  
ผู้รุกรานชาติอื่นๆ และพวกชนชั้นเจ้าที่ดินเวียดนามในระบอบศักดินาอันจะนำมาซึ่งกรรมสิทธิ์ถือครองที่ดิน  
ของชาวนา

แนวทางสำคัญในการยึดที่ดินจากเจ้าที่ดินชั้นแรกก็คือการจำแนกกลุ่มชนชั้นออกเป็น  
5 ประเภท ได้แก่ (1) เจ้าที่ดิน (2) ชาวนาร่ำรวย (3) ชาวนาระดับกลาง (4) ชาวนายากจน และ (5) ชาวนาไร้ที่ดิน

รัฐได้ยึดที่ดินจาก เจ้าที่ดิน ชาวนาร่ำรวย และกลุ่มชาวนาระดับกลาง มาจัดให้กับชาวนา  
ยากจนและชาวนาไร้ที่ดิน โดยการกล่าวโทษ มีรายงานว่า มีผู้เสียชีวิตจำนวนมากในการดำเนินการดังกล่าว  
(Wikipedia, 2015b: 1) จนต้องยกเลิกการปฏิรูปที่ดินใน ค.ศ. 1956 ศิลปกิจ ตีพิมพ์ (2556: 53) ได้สรุป  
ไว้ว่า “เป้าหมายสำคัญของการดำเนินนโยบายการปฏิรูปที่ดินของพรรคคอมมิวนิสต์เวียดนาม ไม่เพียงแต่  
ทำให้ชาวนายากจนและชาวนาไร้ที่ดิน สามารถมีที่ดินทำกินเป็นของตนเองเท่านั้น แต่ยังต้องการรื้อถอน  
โครงสร้างสังคมแบบศักดินาที่ผูกขาด การปกครองเวียดนามมาอย่างยาวนาน ดังนั้นชาวนายากจนและ  
ชาวนาไร้ที่ดินทำกิน คือกลุ่มคนที่ได้รับประโยชน์สูงสุด แต่สำหรับครอบครัวของผู้ถูกประทุษร้ายให้เป็น  
“เจ้าที่ดิน” อย่างไม่ยุติธรรมนั้น พวกเขาคือกลุ่มคนที่ตกเป็นเหยื่อของนโยบายดังกล่าว”

### (5) การปฏิรูปที่ดินในประเทศเวียดนามใต้

เมื่อสิ้นสุดการปกครองของฝรั่งเศส ใน พ.ศ. 2497 เวียดนามใต้แบ่งแยกออกเป็นสองประเทศ คือ เวียดนามเหนือและเวียดนามใต้ ทั้งสองประเทศต่างก็มีการดำเนินโครงการปฏิรูปที่ดิน

กรณีเวียดนามใต้นั้นได้มีการดำเนินการปฏิรูปที่ดินมาตามลำดับ ดังนี้

#### มาตรการระยะที่ 1 : การควบคุมค่าเช่า

วันที่ 8 มกราคม ค.ศ. 1955 (พ.ศ. 2498) ได้ประกาศใช้กฎหมายที่ 2 กำหนดให้มีการควบคุมค่าเช่า คือ ค่าเช่าจะไม่ต่ำกว่าร้อยละ 15 และไม่สูงกว่าร้อยละ 25 ของรายได้จากพืชผลที่เก็บเกี่ยว ซึ่งเป็นการคุ้มครองทั้งสิทธิของเจ้าของที่ดินและของผู้เช่า

วันที่ 5 กุมภาพันธ์ 1955 ได้มีการประกาศใช้กฎหมายที่ 7 แก้ไขเพิ่มเติมโดยกฎหมายที่ 28 เมื่อวันที่ 30 เมษายน 1956 บังคับให้เจ้าของที่ดินไปทำการเพาะปลูกในที่ซึ่งได้ทิ้งไปในระหว่างสงคราม ถ้าเจ้าของที่ดินไม่สามารถจะไปทำการเพาะปลูกได้ เจ้าหน้าที่ฝ่ายปกครองจะให้เกษตรกรในท้องถิ่นนั้นทำประโยชน์ในที่ดินแทน ค่าเช่าที่ดินในปีแรกไม่ต้องเสีย ค่าเช่าปีที่ 2 จะเสียให้กึ่งหนึ่ง และปีที่ 3 จะให้ 3 ใน 4 ผลการดำเนินการในระยะที่ 2 นี้ ทำให้ผลผลิตในไร่เพิ่มขึ้นเป็นอันมากและมีข้าวเหลือใช้ในท้องถิ่น และสามารถส่งไปขายต่างประเทศได้ ในระยะนั้นการปฏิรูปที่ดินมีความมุ่งหมายจะให้มีการใช้ที่ดินในชนบทหลังจากที่ได้ผ่านพ้นภาวะสงครามมาแล้ว วัตถุประสงค์ของการปฏิรูปที่ดินก็เพื่อที่จะให้มีการพัฒนาช่วยเหลือซึ่งกันและกัน (Wikipedia, 2015c: 1-2)

#### มาตรการระยะที่ 2 การจัดการมสิทธิในที่ดิน

วันที่ 22 ตุลาคม ค.ศ. 1956 มีการประกาศใช้กฎหมายฉบับที่ 57 ตามกฎหมายนี้ เจ้าของที่ดินจะมีกรรมสิทธิ์ได้ไม่เกิน 100 เฮกแตร์ ในจำนวนนี้จะต้องทำการเพาะปลูกด้วยตนเอง 30 เฮกแตร์ นอกนั้นต้องให้เช่า ที่ดินที่ถูกเวนคืนได้ขายให้แก่ผู้เช่าซึ่งต้องชำระค่าที่ดิน โดยการผ่อนส่งในระยะเวลา 10 ปี เจ้าของที่ดินซึ่งถูกเวนคืนจะได้รับเงินค่าเวนคืนชดเชยเป็นเงินสดร้อยละ 10 ของราคาที่ดิน ส่วนที่เหลือรัฐบาลชำระให้เป็นพันธบัตรไถ่ถอน อายุ 12 ปี มีดอกเบี้ยในอัตราร้อยละ 3 ในระยะนี้รัฐบาลได้นำที่ดินซึ่งเป็นของชาวฝรั่งเศสตามข้อตกลงเมื่อวันที่ 10 กันยายน ค.ศ. 1958 มาจัดขายให้แก่เกษตรกรด้วย (อดุล นิยมวิภาต, 2515: 62-63)

ค.ศ. 1968 ได้มีการจัดตั้ง “กระทรวงการปฏิรูปที่ดินการเกษตรและการประมง (Ministry of Land Reform Agriculture and Forestry)

วันที่ 26 มีนาคม ค.ศ. 1970 (พ.ศ. 2513) ได้มีการประกาศใช้กฎหมายว่าด้วยที่ดินให้แก่ผู้ทำการเพาะปลูก (Land to the Tiller Law)

#### มาตรการระยะที่ 3 คือ การจัดหาที่ดินให้แก่ผู้ทำการเพาะปลูกและกำจัดระบบการเช่าที่ดินในชนบท

ตามกฎหมายว่าด้วยที่ดินให้แก่ผู้ทำการเพาะปลูกนั้น ได้มีข้อกำหนดที่สำคัญดังต่อไปนี้ คือ

1. ให้กรรมสิทธิ์ที่ดินแก่พลเมืองที่ทำการเพาะปลูกด้วยตนเอง เพื่อให้ได้เป็นกรรมสิทธิ์และได้รับผลประโยชน์จากที่ดินนั้น ดังนั้น จึงเป็นผลให้มีการเลิกล้มระบบการเช่าที่ดิน ในภาคใต้เกษตรกรได้รับแบ่งที่ดิน 3 เฮกตาร์ และในภาคกลางแบ่งให้ 1 เฮกตาร์

2. ที่ดินแบ่งให้แก่เกษตรกรโดยไม่คิดราคาที่ดิน คือ ที่นาหรือที่ไร่ที่เจ้าของไม่ได้เพาะปลูกเอง ทั้งนี้ไม่รวมที่ดินที่เจ้าของทำประโยชน์ในการเพาะปลูกด้วยตนเอง 15 เฮกตาร์ และที่สำหรับฝังศพทุกครอบครัว ละ 5 เฮกตาร์

### 3. การจัดลำดับสิทธิที่จะได้จัดสรรที่ดินมีดังนี้

3.1 เกษตรกรที่ทำอะไรทำนาในที่ดินนั้นอยู่แล้ว

3.2 ทหารผู้ทุพพลภาพ

3.3 บิดามารดา หญิงหม้าย หรือบุตรหลานของทหารผู้ถึงแก่กรรมในสงคราม

3.4 ทหาร ข้าราชการ และเจ้าหน้าที่ เมื่อครบเกษียณอายุ หรือไม่ทำงานต่อไป

ถ้าหากได้ยื่นคำขอรับการจัดสรรที่ดิน เพื่อทำการเพาะปลูกเอง

3.5 ทหาร ข้าราชการ และคนงาน ซึ่งทิ้งที่ทำการเพาะปลูกไปเนื่องจากสงคราม

ถ้าหากขอรับการจัดสรรให้ครอบครัวเข้าทำการเพาะปลูกโดยตรง

3.6 กรรมกรทำอะไรทำนา ถ้าได้ยื่นคำขอรับจัดสรรที่ดิน เพื่อทำการเพาะปลูกด้วยตนเอง

เจ้าของที่ดินจะได้รับค่าชดเชยที่ดินซึ่งถูกเวนคืน อัตราค่าชดเชยเท่ากับ 2 เท่าครึ่งของรายได้จากผลผลิตข้าวที่ได้ในปีหนึ่ง ทั้งนี้ โดยให้เฉลี่ยรายได้ในระยะเวลา 5 ปี ที่ผ่านมา เจ้าของที่ดินจะได้รับค่าชดเชยเป็นเงินสดร้อยละ 20 ของราคาที่ดิน ส่วนที่เหลือจะได้รับพันธบัตรรัฐบาล กำหนดได้ถอน 8 ปี มีดอกเบี้ยยร้อยละ 10

กฎหมายได้บังคับให้เจ้าของที่ดินและเกษตรกรทำการเพาะปลูกด้วยตนเอง หากเกษตรกรผู้ใดไม่ทำการเพาะปลูกในที่ดินซึ่งแบ่งให้ จะต้องถูกเรียกที่ดินคืนเพื่อนำไปจัดสรรให้แก่ผู้อื่นต่อไป

วันที่ 5 มิถุนายน ค.ศ. 1970 รัฐบาลได้ประกาศใช้พระราชกฤษฎีกา ฉบับที่ 072 วางบทบัญญัติเพื่อปฏิบัติการให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยที่ดินให้แก่ผู้ทำการเพาะปลูกและการปฏิบัติการตามโครงการนี้ได้เริ่มมาแต่กลางปี 1970 กระทรวงการปฏิรูปที่ดินฯ ได้วางโครงการดำเนินงานนี้ไว้ 3 ปี คือ 1970-1972

ในขณะที่ดำเนินการแบ่งที่ดิน ทางรัฐบาลก็ได้ทำการจ่ายค่าชดเชยที่ดินพร้อมกันไปกับคณะกรรมการกลางชดเชยที่ดินได้วางกฎเกี่ยวกับการชดเชยค่าที่ดิน โดยได้กำหนดราคาข้าวสำหรับจังหวัดต่างๆ ซึ่งเป็นข้อมูลอันจำเป็นในการที่จะกำหนดอัตราค่าชดเชย อัตราเหล่านี้ได้กำหนดโดยดัชนีผลผลิตภาพของที่ดิน (Index of Land Productivity) ซึ่งคณะกรรมการจัดสรรที่ดินประจำท้องที่ (Country Land Distribution Committee) ได้คำนวณขึ้นโดยมีผู้แทนของเจ้าของที่ดินร่วมด้วย ผลของผลผลิตภาพที่ดินที่ออกมาจะได้ออกประกาศไว้ 15 วัน เพื่อให้มีการคัดค้านได้ เมื่ออัตราค่าชดเชยที่ดินได้เสนอมายังคณะกรรมการกลางชดเชยที่ดิน เพื่อพิจารณาตรวจสอบและอนุมัติแล้ว เช็คและพันธบัตรจะได้ออกไปให้เจ้าของที่ดินภายใน 2 สัปดาห์ (อดุล นิยมวิภาติ, 2515: 62-69)

การปฏิรูปที่ดินในเวียดนามใต้ซึ่งเป็นการจัดที่ดินให้เป็นกรรมสิทธิ์แก่ราษฎร ผู้ประกอบการเพาะปลูก ได้ก่อให้เกิดผลดีหลายประการกล่าวคือ

ในด้านสังคม กฎหมายฉบับนี้ยังผลให้มีการจำกัดระบบการเช่าที่ดินในชนบท จึงไม่มีความขุ่นเคืองในเรื่องชั้นวรรณะระหว่างเจ้าของที่ดินกับผู้เช่าต่อไป เมื่อได้เป็นเจ้าของที่ดินและมีชีวิตความเป็นอยู่อย่างคนชั้นกลาง ก็จะใช้ชีวิตอย่างราบรื่นสงบสุข เพื่อทำให้เกิดความมั่นคงและปลอดภัยในชนบท

ในด้านการเมือง นโยบายให้ที่ดินแก่ผู้ทำการเพาะปลูก เป็นกำลังทางตรงในทางการเมืองที่ยิ่งใหญ่ ในอันจะต่อต้านภัยคอมมิวนิสต์ เพราะว่าคอมมิวนิสต์ได้ถือโอกาสใช้ความไม่ทัดเทียมกันในการถือครองที่ดินเป็นการยุยงและปลุกปั่นประชาชนให้โค่นล้มรัฐบาล

ในปี 2516 ประธานาธิบดีแห่งสหรัฐอเมริกา ได้มีหนังสือแสดงความยินดีต่อโครงการปฏิรูปที่ดินในเวียดนามใต้ (Nixon, 1973: 1) แต่เมื่อสงครามเวียดนามสงบลง ในปี 2516 โครงการปฏิรูปที่ดินในเวียดนามใต้ก็ได้ยุติลง

#### 4.4.2 การเช่าที่ดิน

Deininger and Binswanger (1999: 247) ได้เน้นหลักการในการกำหนดนโยบายที่ดินด้านการถือครองที่ดินเป็นการเฉพาะ โดยวิเคราะห์ถึงนโยบายของธนาคารโลกที่กำหนดไว้ในปี ค.ศ.1975 (พ.ศ. 2518) และ 1999 (พ.ศ. 2542) ซึ่งเป็นช่วงเวลารวม 25 ปี โดยเปรียบเทียบหลักการในนโยบายไว้ ดังนี้

นโยบายที่ดินของธนาคารโลกในปี 1975 (พ.ศ.2518) มีหลักการ 4 ประการคือ

(1) ความมุ่งมั่นที่จะให้ที่ดินเป็นของผู้ทำเกษตรในที่นั่นเอง โดยยืนอยู่บนบรรทัดฐานของความมีประสิทธิภาพ และความเสมอภาค

(2) การให้ความสำคัญต่อความมั่นคงในกรรมสิทธิ์ที่ดิน ซึ่งจะก่อให้เกิดความมุ่งมั่นการลงทุน และเป็นปัจจัยพื้นฐานเพื่อทำธุรกรรมที่ดินต่อไป

(3) ความต้องการให้มีการกำหนดนโยบายและกฎเกณฑ์ที่สนับสนุนให้มีการเปลี่ยนมือที่ดินเพื่อให้เกิดการใช้ที่ดินได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

(4) ผลกระทบในแง่บวกของการกระจายทรัพย์สินโดยเท่าเทียมกัน และขอบเขตของการปฏิรูปที่ดินซึ่งต้องมีการกระจายสิทธิ์การถือครองใหม่ในพื้นที่ที่ได้รับอิทธิพลที่นอกเหนือจากตลาดที่ดินซึ่งนำไปสู่ระบบการถือครองที่ดินแบบ dualistic ownership มากยิ่งขึ้น คือ ทำให้เกิดการถือครองที่ดินแปลงขนาดใหญ่มากและแปลงเล็กมาก

ตลอดระยะเวลา 25 ปี นับแต่ได้กำหนดหลักการนี้ออกมา แนวทางหลักเหล่านี้ยังคงเหมือนเดิม แต่ปัจจุบัน ค.ศ. 1999 (พ.ศ. 2542)

(1) ระบบการถือครองที่ดินโดยชุมชนให้ผลด้านค่าใช้จ่ายคุ้มค่ากว่าการถือครองแบบรายบุคคล

(2) โครงการออกเอกสารสิทธิ์ต้องคำนึงถึงทั้งความเท่าเทียมและประสิทธิภาพในการใช้ที่ดิน

#### **(3) ศักยภาพของตลาดเช่าที่ดินมักถูกมองข้ามความสำคัญไป**

(4) ตลาดซื้อขายที่ดินจะมีประสิทธิภาพขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีการรวมตัวกันเพื่อพัฒนาตลาดปัจจัยในชนบทเสียก่อนและ

(5) การปฏิรูปที่ดินจะมีผลในการลดภาวะความยากจนได้ก็ต่อเมื่อสามารถควบคุมกลไกของตลาดซื้อขายที่ดินได้และดำเนินการโดยกระจายอำนาจจากส่วนกลางไปสู่ภูมิภาค

เพื่อให้บรรลุนโยบายที่ดินตามหลักการที่กล่าวมานี้ ต้องอาศัยโครงสร้างทางด้านกฎหมายและการจัดองค์กรที่สอดคล้องกัน รวมทั้งเพิ่มความน่าเชื่อถือของโครงการนำร่องในการตรวจสอบหาวิธีการที่จะนำมาปฏิบัติได้ตามสภาพของแต่ละท้องถิ่น

Deininger and Binswanger (1999: 255) ได้ให้ความสำคัญกับการเช่าที่ดิน ตามที่กล่าวไว้ในข้อเสนอข้อ 3 ว่า “ศักยภาพของตลาดเช่าที่ดินมักถูกมองข้ามความสำคัญ” ไว้ว่า

“แม้ว่าตลาดเช่าที่ดินจะไม่สามารถปรับเปลี่ยนขนาดของที่ดินที่จะให้เช่าได้ตามต้องการ การทำธุรกรรมเช่าที่ดินก็ยังมีค่าใช้จ่ายที่ต่ำกว่าราคาซื้อขายที่ดินในตลาด อย่างไรก็ตาม มีข้อควรคิดว่า การเช่าที่ดินมีผลต่อแรงจูงใจและการสูญเสียประสิทธิภาพในการใช้ที่ดิน เมื่อเป็นที่เช่า ผู้เช่ามักไม่มีแรงจูงใจให้ลงทุนในระยะยาวในพื้นที่ที่ตนเช่านั้น นอกเสียจากว่าเขาจะผลประโยชน์จากการลงทุนนั้นคือระหว่างสัญญาเช่า หรือเมื่อสิ้นสุดสัญญาเช่า (ในรูปของค่าชดเชย) ยิ่งกว่านั้น ถ้าเป็นการเช่าแบบแบ่งส่วนผลผลิตเมื่อเจ้าของที่ดินรายใหญ่ผู้ให้เช่ารับส่วนแบ่งของผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ส่วนหนึ่งเป็นค่าเช่าไปแล้ว ผู้เช่าก็ได้รับประโยชน์จากผลผลิตส่วนที่เหลือเล็กน้อยเท่านั้น ดังนั้น จึงเป็นการยากที่จะชักจูงใจให้ผู้เช่าที่ดินทุ่มเท

กำลังทำงานหนักเท่าที่ควร ปรากฏการณ์นี้เรียกว่า “Marshallian inefficiency” อย่างไรก็ตาม การให้เช่าแบบแบ่งส่วนผลผลิตก็ยิ่งดีกว่าการจ้างแรงงาน เพราะเป็นทางเลือกที่น่าจะเหมาะสมเมื่อติดขัดด้านตลาดสินเชื่อและการค้าประกันที่ยังไม่สมบูรณ์ สำหรับผู้เช่าทั้งหลายที่ไม่ชอบความเสี่ยง (ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้นอกเหนือจากปัญหาความต้องการขั้นพื้นฐานในการยังชีพแล้ว) สัญญาเช่าแบบแบ่งส่วนผลผลิต จะสามารถให้หลักประกันได้เมื่อเกิดปัญหาความไม่แน่นอนของผลผลิตและรายได้ สำหรับเจ้าของที่ดินรายใหญ่ การให้เช่าแบบแบ่งส่วนผลผลิตเป็นการให้หลักประกันแก่พวกเขาผิดสัญญาไม่จ่ายค่าเช่าเพราะมีรายได้ไม่เพียงพอหรือเพราะติดขัดเรื่องสินเชื่อซึ่งทำให้ต้องใช้ปัจจัยการผลิตน้อยกว่าที่ควร ดังนั้น ผู้เช่าที่ยากจนที่สุดมักจะได้ทำสัญญาแบบจ้างแรงงาน ขณะที่ผู้เช่าฐานะปานกลาง (ซึ่งมีความเสี่ยงในการผิดสัญญาน้อย) จะสามารถทำการเกษตรได้ภายใต้สัญญาแบบแบ่งส่วนผลผลิตโดยผู้เช่าจะได้รับส่วนแบ่งเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ส่วนสัญญาแบบกำหนดค่าเช่าคงที่จะจำกัดไว้เฉพาะผู้เช่าที่มีฐานะดีเท่านั้น

เมื่อพิจารณาถึงผลที่ได้รับจากการเปลี่ยนมือที่ดินของตลาดเช่าที่ดินแล้ว จะเห็นได้ว่า แม้เจ้าของที่ดินจะให้เช่าไปแล้วก็เชื่อว่าเขาจะเสียประโยชน์จากการได้รับสินเชื่อในฐานะที่เป็นเจ้าของที่ดิน (ยิ่งกว่านั้นเขายังอาจจ่ายสินเชื่อให้ผู้เช่าไปล่วงหน้าเมื่อผู้เช่าไม่อาจหาสินเชื่อจากแหล่งอื่นได้โดยทำสัญญาไว้ต่อกันอีกหนึ่งฉบับ) และเจ้าของที่ดินผู้ให้เช่ายังสามารถเก็บเกี่ยวผลประโยชน์ต่างๆ จากแรงงานในครัวเรือนของผู้เช่าได้อีกด้วย ความไม่สมบูรณ์ของตลาดสินเชื่อจะมีผลต่อตลาดเช่าที่ดินน้อยกว่าต่อตลาดซื้อขายที่ดิน ยิ่งกว่านั้น ตลาดเช่าที่ดินยังมีค่าใช้จ่ายในการทำธุรกรรมที่ต่ำกว่าและมีผลในทางบวกต่อผู้เช่าที่จะได้รับความรู้ทางเกษตรกรรม และการเช่าที่ดินยังสามารถปรับให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของแรงงานที่มีอยู่ด้วย ดังนั้น ตลาดเช่าที่ดินจึงมีประสิทธิภาพมากกว่าตลาดซื้อขายที่ดิน รัฐบาลทั้งหลายจึงควรมุ่งสร้างเงื่อนไขที่น่าดึงดูดใจในการพัฒนาตลาดเช่าที่ดินแทนที่จะเข้มงวดอยู่แต่เพียงขอบเขตของการเช่าที่เป็นมาในอดีต

### ข้อจำกัดในการห้ามให้เช่าหรือขายที่ดิน

ข้อจำกัดในการห้ามขายมักจะกำหนดไว้สำหรับผู้ได้รับประโยชน์จากการปฏิรูปที่ดินหรือผู้ที่เข้าไปตั้งถิ่นฐานอยู่แต่ดั้งเดิมในเขตที่ดินของรัฐเพื่อไม่ให้คุณคณเหล่านั้นนำที่ดินไปขายถกฉวยประโยชน์จากข้อได้เปรียบของโครงการ หรือเป็นมาตรการชั่วคราวในการห้ามขายที่ดินเมื่อยังขาดข้อมูล หรือเมื่อมีความไม่สมบูรณ์ของตลาดผลผลิตหรือตลาดการเงิน แม้ว่าการห้ามขายที่ดินแบบชั่วคราวนี้อาจทำให้เป็นอุปสรรคต่อการผลิต เพราะเท่ากับเป็นการไม่เปิดโอกาสให้ผู้ถือครองที่ดินสามารถเข้าถึงสินเชื่อในขณะที่กำลังต้องการอย่างที่สุดได้ เป็นการห้ามการปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้ตั้งถิ่นฐาน และเมื่อประกอบกับการห้ามให้เช่าด้วยแล้ว จะปรากฏว่ามีที่ดินแปลงใหญ่ๆ ที่ไม่ได้ใช้ให้เกิดประโยชน์เท่าที่ควรมาก จุดประสงค์ที่ห้ามเจ้าของที่ดินรายย่อยไม่ให้ขายที่ดินเมื่อมีเหตุไม่คาดฝันเกิดขึ้นชั่วคราวนั้นจะเป็นไปตามนั้นได้มากขึ้นเมื่อสามารถสร้างให้เกิดความมั่นใจได้ว่าพวกเขาเหล่านั้นจะสามารถเข้าถึงตลาดผลผลิตและตลาดสินเชื่อได้ ว่าพวกเขาจะได้รับความช่วยเหลือทางวิชาการ และจะได้รับความคุ้มครองเมื่อเกิดภัยพิบัติขึ้นและไม่ทำให้พวกเขาจำต้องขายผลผลิตไปในยามที่เดือดร้อน การห้ามขายที่ดินเหมาะที่จะดำเนินการเพื่อลดการกว้านซื้อที่ดินเพื่อเก็งกำไร แต่ทางเลือกที่จะต้องพิจารณาดำเนินการต่อไปได้แก่ การจำกัดขนาดที่ดินที่จะจัดสรรให้เกษตรกรแต่ละราย หรือข้อแม้ที่ว่าจะต้องมีการทำกินในที่ดินนั้นๆ ก่อนหน้าที่จะมีการมอบเอกสารสิทธิ์ให้

ข้อจำกัดในการห้ามให้เช่าที่ดินนั้น หากมุ่งจะแก้ปัญหาการสูญเสียประสิทธิภาพของการเช่าแบบแบ่งส่วนผลผลิตแล้ว ก็นับว่าไม่เหมาะที่จะดำเนินการ ข้อจำกัดดังกล่าวน่าจะยกเลิกเสียเมื่อมีท่าทีว่าตลาดการเช่าที่ดินจะมีความสำคัญมากขึ้นตามพัฒนาการทางด้านเศรษฐกิจ (ในประเทศอุตสาหกรรม

ส่วนมาก 40-70% ของพื้นที่ทำการเกษตรเป็นที่เช่า) ดังที่ได้กล่าวไว้แล้วว่า ประสิทธิภาพที่ได้จากการจำกัดการเช่ามีน้อยมากแม้ในกรณีที่การเช่าเป็นที่ต้องการมากก็ตาม และความเสี่ยงที่จะได้ผลตอบแทนในเชิงลบก็มีมาก ความเป็นมาในอดีตของการห้ามให้เช่าที่ดินในประเทศกำลังพัฒนามาจากการปฏิรูปการเช่าที่ดิน โดยมุ่งปรับปรุงสถานภาพและสวัสดิการของเกษตรกรผู้เช่าโดยการกำหนดขนาดสูงสุดที่จะให้เช่า และการให้สิทธิถาวรในที่ดินที่ให้เช่า (ตามสิทธิของเจ้าของที่ดินที่จะยึดถือที่ดินไว้เป็นของตน) และโอนกรรมสิทธิ์ในที่ดินให้เจ้าของที่ดินที่ไม่ได้เรียกร้อง การที่ไม่สามารถปฏิรูปการให้เช่าที่ดินนี้ได้ในทันทีทันใดกลับมีผลในทางลบต่อตลาดการเช่าที่ดิน ในประเทศลาตินอเมริกาส่วนใหญ่ที่พยายามจะสร้างความมั่นคงในการถือครองแก่ผู้เช่า เจ้าของที่ดินรายใหญ่จะขัดขวางการปฏิรูปโดยขับไล่ผู้เช่าออกจากที่ดินแปลงใหญ่หรือเปลี่ยนไปทำฟาร์มเลี้ยงวัว หรือทำการเกษตรที่ใช้เครื่องจักรกลมากหรือจ้างแรงงานแทน ในประเทศอินเดีย ซึ่งการเช่าที่ดินมุ่งจะช่วยเหลือคนยากจน โดยภาพรวมแล้วดูเหมือนจะทำให้คนเหล่านั้นอยู่ในสภาพที่ย่ำแย่ลงไปอีก แม้ว่าผลกระทบจะแตกต่างกันไปในแต่ละรัฐ การขับไล่ผู้เช่าและการปฏิรูปการเช่าได้ทำให้คนยากจนสูญเสียที่ดินทำกินไปประมาณ 30% ของพื้นที่ทำการเกษตรทั้งหมด และการขู่เจ้าของที่ดินที่ให้เช่าที่ดินว่าจะต้องสูญเสียที่ดินของตนไป แสดงให้เห็นว่าการปฏิรูปได้มองข้ามความสำคัญการเช่าซึ่งเป็นช่องทางให้ผู้ไร้ที่ทำกินสามารถเข้าถึงที่ดินทำกินได้ไปโดยสิ้นเชิง แม้ในประเทศเช่น อียิปต์ และอุกานดาซึ่งการปฏิรูปการเช่าสามารถดำเนินการได้สำเร็จ ก็ยังไม่สามารถแยกสิทธิระหว่างผู้เช่าและผู้ให้เช่าได้อย่างชัดเจนนำไปสู่การเรียกร้องซ้ำซ้อนกันหลายเรื่องในที่ดินผืนเดียวกัน ทำให้เกิดความไม่แน่นอน และขาดการลงทุน เจ้าของที่ดิน (ที่มักถูกห้ามไม่ให้ขึ้นค่าเช่า) ก็ไม่มีแรงจูงใจที่จะลงทุน ขณะเดียวกัน สิทธิ ในฐานะผู้เช่าก็ไม่สามารถนำไปใช้ค้ำประกันการขอลินเชื่ออย่างเป็นทางการได้”

บทสรุปของ Deininger and Binswanger (1999: 269) ถึงนโยบายที่ดินของธนาคารโลกที่ควรจะเป็นเกี่ยวกับเรื่องการเช่าที่ดินไว้ว่า

“ที่ตระหนักกันว่าการให้เอกสารสิทธิทางการมักไม่ใช่วิธีการที่คุ้มค่าด้านค่าใช้จ่ายและเป็นที่ยังปรารถนาเสมอไปในการสร้างความมั่นคงในการถือครองและทำให้การเปลี่ยนมือในที่ดินและสะดวกขึ้น ทางเลือกทางหนึ่งคือการให้สิทธิการถือครองอยู่ในมือของชุมชนซึ่งจะเป็นผู้ตกลงใจเองว่าจะจัดการที่ดินผืนนั้นให้เหมาะสมที่สุดอย่างไร ระบบนี้ไม่เพียงแต่ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการทำธุรกรรมเท่านั้น ยังช่วยให้เกิดพัฒนาการของโครงสร้างสิทธิในทรัพย์สินที่มีความยืดหยุ่นมากขึ้นด้วย ขณะเดียวกันก็เป็นภาระคงหน้าที่ดั้งเดิมของสังคมในการใช้ที่ดินร่วมกันในฐานะที่เป็นทรัพย์สินส่วนกลางไว้ วิธีการใหม่นี้กำลังเป็นที่เรียกร้องให้นำไปดำเนินการในเหล่านานาประเทศในอาฟริกา จึงเป็นการสมควรอย่างยิ่งที่จะมีการประเมินผล ทางเลือกอีกทางหนึ่งได้แก่ การให้เช่าที่ดินระยะยาวและให้สิทธิการเปลี่ยนมือผู้เช่าได้ ซึ่งจะทำให้มีการเพิ่มการลงทุนในที่ดินและเป็นการขยายขอบเขตของการใช้ตลาดเช่าที่ดินเพื่อให้มีการโอนเปลี่ยนมือที่ดินไปสู่ผู้ที่ใช้ที่ดินให้เกิดผลผลิตจากที่ดินนั้นได้มากกว่าด้วย

ประสบการณ์ที่ผ่านมาแสดงให้เห็นถึงผลอันไม่พึงประสงค์ของการตลาดที่ดินที่ดำเนินการโดยเสรีและผลดังกล่าวเกิดจากการบิดเบือนนโยบายและความไม่สมบูรณ์ของตลาดอื่นมากกว่าที่จะเกิดจากการดำเนินการของตลาดที่ดินเอง ความเป็นจริงที่ว่าปัจจัยอื่นๆ มีผลกระทบต่อการซื้อขายที่ดินมากกว่าการเช่าที่ดินชวนให้เกิดข้อเสนอนี้ว่าควรให้ความสำคัญต่อการปล่อยให้ตลาดเช่าที่ดินเป็นไปโดยเสรีเป็นลำดับแรก การเข้ามาเกี่ยวข้องของตลาดที่ดินจำนวนมากเป็นการลดโอกาสสำหรับคนยากจนในการเช่าที่ดิน ในอีกหลายๆประเทศ ได้ใช้การกระจายกรรมสิทธิ์ในที่ดินแบบ dualistic ซึ่งไม่เป็นผลดีต่อการใช้ที่ดินอย่างมีประสิทธิภาพ การลงทุน หรือความเท่าเทียมกันและมักเป็นที่มาของความรุนแรงและการเรียกร้องทางสังคม หลังจากการเปิดเสรีเศรษฐกิจในระดับมหภาค ประเทศบางประเทศเหล่านี้ได้เริ่มใช้

รูปแบบใหม่ของการปฏิรูปที่ดินโดยตลาดที่ดินที่ยืดหยุ่นเป็นหลัก จำเป็นต้องมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมเพื่อดูว่าโครงการในลักษณะนี้มีผลดีต่อการเข้าถึงที่ดิน การลงทุน ผลผลิต และดัชนีทางสังคม เช่น ความรุนแรงหรือไม่ ผลจากการศึกษาดังกล่าวไม่เพียงพอแต่จะทำให้ผู้กำหนดนโยบายสามารถเปลี่ยนแปลงโครงการแต่ละโครงการที่กำลังพัฒนาอยู่เท่านั้น ยังจะเป็นการให้บทเรียนแก่ประเทศทั้งหลายที่กำลังต่อสู้ดิ้นรนเพื่อกำหนดนโยบายเกี่ยวกับที่ดินที่จะให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นด้วย”

จากแนวคิดดังกล่าวในเวลาต่อมา World Bank (2008a: 142) ได้วิเคราะห์ไว้ว่าการเช่าที่ดินจะสร้างเสริมผลประโยชน์ให้กับชนบทได้หลายด้าน โดยเฉพาะการเติบโตภาคเศรษฐกิจ เช่น ในกรณีของประเทศจีน ภายหลังจากการนำระบบความรับผิดชอบของครัวเรือนเข้ามาใช้ในปี ค.ศ. 1978 ได้มีการมอบสิทธิในการใช้ที่ดินให้เกษตรกรแต่ละราย มีผลนำไปสู่ความเท่าเทียมกันในการถือครองที่ดิน เพราะที่ดินทำหน้าที่เป็นโครงข่ายของสังคมที่สร้างความมั่นคง ถึงแม้ว่าแต่ละครัวเรือนจะต่างเซ็นสัญญาเช่าที่มีอายุการเช่าเพียง 15 ปีจากรัฐบาลก็ตาม ในข้อตกลงของการทำสัญญาแต่เดิมนั้นได้กำหนดไว้ เพื่อรองรับการเติบโตของประชากรและการใช้ที่ดินเพื่อกิจการอื่นนอกการเกษตร แต่เมื่อมีการอพยพแรงงานเกษตรเข้าสู่เมืองมากขึ้นจากร้อยละ 5 ในปี ค.ศ. 1988 เป็นร้อยละ 17 ในปี ค.ศ. 2000 ซึ่งมีจำนวน 125 ล้านคนแล้ว ทำให้การเปลี่ยนสัญญาเช่าใหม่ตามที่ปฏิบัติกันมาแต่เดิมโดยการจัดให้เกษตรกรเช่าที่ดินใหม่มีปัญหาในทางปฏิบัติ เพราะมีเกษตรกรในพื้นที่ลดลง

การยกเลิกวิธีปฏิบัติโดยฝ่ายบริหารของรัฐบาลมาเป็นการกระจายอำนาจการเช่าที่ดิน โดยให้มีการเปิดตลาดการเช่าที่ดินขึ้นนั้น มีผลทั้งการเปลี่ยนโครงสร้างของอาชีพ ผลผลิตจากที่ดินและสวัสดิการ เช่น

(1) การเช่าที่ดินได้เปลี่ยนโครงสร้างอาชีพ ขณะที่เกือบร้อยละ 60 ของเกษตรกรที่เป็นเจ้าของที่ดินและให้เช่าที่ดินเพื่อการเกษตรเป็นรายได้หลักมาก่อน เมื่อมีการเปิดตลาดการเช่าที่ดิน จะมีเพียงร้อยละ 17 เท่านั้นที่จะประกอบอาชีพให้เช่าที่ดินเพื่อเกษตรต่อไป ขณะที่ร้อยละ 55 จะอพยพโยกย้ายเข้าเมืองเพิ่มจากร้อยละ 20 และร้อยละ 29 อยู่ในชนบทดั้งเดิมแต่ทำงานนอกภาคการเกษตร ซึ่งเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 23

(2) การเช่าที่ดินทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น จำนวนแปลงที่ดินที่มีการเช่าที่ดินผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 60 เป็นการสนับสนุนว่าการเปลี่ยนการถือครองที่ดินไปสู่เกษตรกรที่มีขีดความสามารถสูงกว่าผู้ใช้ที่ดินอยู่เดิม จะเป็นการปรับปรุงสวัสดิการในชนบทผู้เช่าที่ดิน ซึ่งโดยปกติมีที่ดินน้อย มีแรงงานมาก มีทรัพย์สินน้อย การศึกษาต่ำ เมื่อได้เช่าที่ดินเพิ่มก็จะได้รับประมาณ 2 ใน 3 ของผลผลิต ที่เหลือจ่ายให้แก่เจ้าของที่ดินแต่รายได้สุทธิทั้งผู้เช่าและเจ้าของที่ดินก็ยิ่งเพิ่มขึ้น

(3) รายได้สุทธิของทั้งผู้เช่าและเจ้าของที่ดินเพิ่มขึ้นทั้งสองฝ่าย

ผลดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการทำหน้าที่ที่ดีของตลาดการเช่าที่ดินในบริบทของการเจริญเติบโตของเกษตรกรและการอพยพโยกย้าย แต่ผู้ผลิตยังคงไม่มั่นใจในความมั่นคงในการถือครองที่ดิน เพื่อให้ตลาดที่ดินตอบสนองต่อความต้องการเปลี่ยนแปลงเศรษฐกิจ จึงไม่มีนวัตกรรมใหม่ เช่น การออกกฎหมายการเช่าที่ดินในชนบท มุ่งที่จะเสริมสร้างสิทธิในทรัพย์สินของเกษตรกร และลดขอบเขตของการแทรกแซงโดยภาครัฐลง

World Bank (2008b: 143) ได้รายงานถึงตลาดการเช่าที่ดินและผลกระทบของข้อจำกัดในอินเดียไว้ว่า เมื่อผู้เช่ามีทางเลือกน้อยเจ้าของที่ดินก็เรียกค่าเช่ามากที่สุดเท่าที่จะทำได้ นำไปสู่นโยบายของประเทศอินเดียที่กำหนดค่าเช่าขั้นสูงสุด เพื่อปกป้องผู้เช่าและห้ามการเช่าที่ดินในหลายรัฐ ผลที่เกิดขึ้นการ

เช่าที่ดินในอินเดียลดลงจากร้อยละ 26 ในปี 2514 เหลือเพียงร้อยละ 12 ในปี 2545 ตรงข้ามกับแนวโน้มในประเทศอื่นๆ อย่างไรก็ตามการเช่าที่ดินยังคงเป็นวิธีที่สำคัญที่จะเข้าสู่ที่ดิน มีจำนวนครัวเรือนที่เช่าที่ดินในปี 2545 มากกว่าครัวเรือนที่ได้รับผลประโยชน์จากการปฏิรูปที่ดิน ภายหลังการปฏิรูปที่ดินแล้ว

หมู่บ้านที่มีรายได้สูงมีความต้องการให้มีการเช่าที่ดินเพิ่มขึ้น เพราะครัวเรือนที่ร่ำรวยกว่าต้องการจะหยุดการทำเกษตรและต้องการให้เช่าที่ดิน

ผลกระทบที่ห้ามการให้เช่าที่ดินด้านรายได้นั้นมีการเปรียบเทียบรายได้ต่อ 1 วันของแรงงานเกษตรที่ทำการเกษตรเอง จะมีรายได้ 150 รูปี ต่อคนทั้งเพศชายและเพศหญิง กับรายได้ของแรงงานโดยทั่วไปที่มีรายได้เพศชายเพียงวันละ 46 รูปี และเพศหญิงวันละ 34 รูปี

จากสถิติที่ชัดเจนปรากฏว่า ภายหลังการจ่ายค่าเช่าให้แก่เจ้าของที่ดินแล้ว การเช่าที่ดินยังคงเป็นรายได้ที่ปรับปรุงสวัสดิการของครัวเรือนของผู้เช่า การยกเลิกข้อจำกัดการเช่าที่ดินจะเอื้ออำนวยไปสู่การพัฒนาเศรษฐกิจนอกภาคการเกษตรในชนบทอีกด้วย

#### 4.4.3 ธนาคารที่ดิน

##### (1) ธนาคารที่ดินในประเทศสหรัฐอเมริกา

ธนาคารที่ดินในประเทศสหรัฐอเมริกา ใช้ชื่อว่า Federal Land Bank System ได้จัดตั้งขึ้นโดยอาศัยอำนาจจาก The Federal Farm Loan Act of 1916 ต่อมา มีการจัดตั้งสำนักงานย่อย คือ Federal Land Bank Association จำนวน 12 แห่ง เพื่อสนับสนุนทางการเงินให้แก่เกษตรกรเพื่อดำเนินการหลายด้านเช่น ด้านการเงินให้แก่เกษตรกรเพื่อดำเนินการหลายด้าน เช่น

1. จัดซื้อหรือปรับปรุงที่ดินในฟาร์มและโรงเรือนก่อสร้างโรงเรือนใหม่ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ

2. จ่ายหนี้ที่มีอยู่เดิม

3. จัดหาบ้านพักของเกษตรกรทั้งในและนอกฟาร์ม

4. จัดทำเครื่องมือในกระบวนการผลิต การเก็บรักษา และการตลาด

การดำเนินการเรื่องเงินทุนนั้น เริ่มต้นโดยรัฐบาล แล้วกำหนดเงินลงทุนเป็นหุ้นเมื่อเกษตรกรมากู้เงินจาก Federal Land Bank Associations ก็จะต้องซื้อหุ้นร้อยละ 5 ของจำนวนที่กู้ไป ต่อมา Federal Land Bank Associations ก็นำเงินที่เกษตรกรกู้มาซื้อหุ้นไปซื้อหุ้นจาก The Federal Land Bank อีกทอดหนึ่ง หุ้นดังกล่าวจะถูกเก็บไว้โดย The Federal Land Bank จากการดำเนินในระบบดังกล่าวเป็นเวลา 30 ปี ในปี ค.ศ.1947 The Federal Land Bank ก็กลายเป็นของเกษตรกรที่กู้เงินไปจากธนาคารทั้งหมดซึ่งเกษตรกรได้มีการเลือกผู้บริหาร ของ Associations แต่ละแห่ง ผู้แทนจากสมาคมแต่ละแห่งก็ไปเลือกผู้บริหารของ The Federal Land Bank อีกทอดหนึ่ง (Federal Land Bank Association (1968: 5,15)

ต่อมาได้มีการแก้ไขเพิ่มเติม The Federal Farm Loan Act of 1916 อีกหลายครั้ง ทำให้ The Federal Farm Loan Associations แต่ละแห่งได้เข้าไปรวมตัวกับสถาบันการเงินอื่นๆ ซึ่งมีรายงานว่า เมื่อวันที่ 1 ตุลาคม ค.ศ. 2000 (พ.ศ. 2543) The Federal Farm Loan Associations ได้เข้าไปรวมตัวกับสถาบันการเงินอื่นๆ จนหมดซึ่งขณะนี้ สถาบันการเงินในการจัดหาที่ดินและวัตถุประสงค์อื่นๆ ตามที่ The Federal Land Bank System ได้กำหนดไว้ มีหลายแห่งเช่น (1) Agricultural Credit Association (ACA) (2) Federal Land Credit Association (FLCA) (3) Federal Farm Credit Banks Funding Corporation. (4) Federal agricultural Mortgage Corporation (Farmer Mac) และ (5) Four Points Federal Credit Union เป็นต้น (Thomas, 2016: 2 ; Bert, 2015: 2)

## (2) ธนาคารที่ดินแห่งไต้หวัน

ธนาคารที่ดินแห่งไต้หวันได้เริ่มต้นมาตั้งแต่สงครามโลกครั้งที่สอง สิ้นสุดลงในปี ค.ศ.1945 รัฐบาลได้จัดสรรงบประมาณให้จัดตั้ง “ธนาคารที่ดิน แห่งไต้หวัน (Land Bank of Taiwan)” ซึ่งเป็นไปตาม R.O.C Law ฉบับที่ 1 กันยายน ค.ศ.1946 โดยใช้เปลี่ยนแปลงธนาคารเดิมคือ Nippon Kangyo Bank 5 แห่งที่ตั้งมาตั้งแต่ ค.ศ. 1922 ในพื้นที่ ไทเป อินชู่ ไทจง ไทนานและเกาซุง ซึ่งธนาคารที่จัดตั้งขึ้นนี้เป็นเพียงธนาคารภายในประเทศเพียงแห่งเดียวที่ดำเนินการด้านอสังหาริมทรัพย์ และสินเชื่อเพื่อการเกษตร ได้มีการปรับรูปแบบธนาคารที่ดินโดยเปลี่ยนเป็นรัฐวิสาหกิจ เมื่อวันที่ 21 ธันวาคม ค.ศ.1998 และปรับโครงสร้างเป็น Land Bank of Taiwan co.Ltd. เมื่อวันที่ 1 กรกฎาคม ค.ศ.2003 และเป็น Public Company เมื่อ วันที่ 21 พฤษภาคม ค.ศ. 2004 และปรับโครงสร้างอีกครั้งหนึ่งเป็น Land Bank of Taiwan’s Subsidiary Insurance Broker Corporation เมื่อวันที่ 3 มิถุนายน ค.ศ.2003

ปัจจุบันธนาคารที่ดินแห่งไต้หวันมีสาขาในต่างประเทศ 7 แห่ง คือ ลอสแอนเจลิส สิงคโปร์ ฮองกง เซี่ยงไฮ้ นิวยอร์ก เทียนจินและวูหนัน ในไต้หวันมีสาขา 149 แห่ง ([www.landbank.com.tw](http://www.landbank.com.tw))

## (3) ธนาคารที่ดินแห่งฟิลิปปินส์ (Land Bank of the Phillipines)

ธนาคารที่ดินแห่งฟิลิปปินส์ (Land Bank of the Phillipines) ได้จัดตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 8 สิงหาคม ค.ศ. 1963 โดยอาศัยอำนาจ Republic Act No.3844 หรือ Agricultural Land Reform Code ให้ทำหน้าที่ สนับสนุนการเงินในการจัดซื้อที่ดินมาแบ่งให้เกษตรกรรายย่อยได้เช่าและเช่าซื้อเป็นที่ดินทำกิน รวมทั้งสินเชื่อภาคเกษตร ต่อมาได้มีการปรับโครงสร้างและหน้าที่ให้ทำหน้าที่เหมือนกับธนาคารพาณิชย์อื่นๆ แต่ยังคงหน้าที่เกี่ยวกับที่ดินเอาไว้ ปัจจุบันธนาคารที่ดินแห่งฟิลิปปินส์ได้มีตัวแทนในต่างประเทศคือ ในประเทศ อิตาลี ญี่ปุ่น สิงคโปร์ ไต้หวัน ยูไนเต็ควาหรับเอมิเรต และสหรัฐอเมริกา มีสาขาในประเทศ 285 แห่ง โดยธนาคารที่ดินยังคงเป็นของรัฐ (Michaels, 2016: 1-4)

### 4.4.4 ภาษีที่ดินเพื่อการเกษตรในต่างประเทศ

ได้มีการเก็บภาษีที่ดินเพื่อเกษตรกรรมในประเทศต่างๆ ทั่วโลกในอัตราที่แตกต่างกัน บางประเทศแบ่งประเภทพื้นที่เกษตรกรรมตามความเหมาะสมของที่ดินในการกำหนดอัตราภาษี เช่น สหรัฐอเมริกา และอินเดีย บางประเทศใช้อัตราเดียวกันทุกประเภทการใช้ที่ดินเพื่อ เกษตรกรรม โดยมีรายละเอียดดังนี้

การเก็บภาษีที่ดินเพื่อการเกษตร

#### (1) ประเทศสหรัฐอเมริกา

การเก็บภาษีที่ดินเพื่อการเกษตรในประเทศสหรัฐอเมริกาแตกต่างกันไปในแต่ละมลรัฐ

การเก็บภาษีที่ดินในมลรัฐ นิวยอร์ก ได้ใช้วิธีประเมินภาษีที่ดินเพื่อการเกษตร 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 เป็นการจำแนกความเหมาะสมของที่ดินเพื่อการเกษตรสำหรับที่ดินโดยทั่วไปมี 10 ชั้น ดินอินทรีย์มี 4 ชั้น แล้วประเมินราคาที่ดินในแต่ละชั้นความเหมาะสมว่ามีราคาแตกต่างกันอย่างไรโดยใช้หน่วยเป็น “ราคาแต่ละเอเคอร์” ขั้นตอนที่ 2 เป็นการประเมินภาษีที่ดินของที่ดินแต่ละแปลง โดยใช้อัตราความเหมาะสมของชั้นดินมาประกอบกับข้อมูลอื่น ทั้งจำนวนที่ดินที่ถือครอง

Wunderlich and Blackledge (1997: 6) ได้รายงานถึงอัตราภาษีที่ดินเพื่อการเกษตรในมลรัฐมิชิแกนไว้ว่าเกษตรกรรมต้องจ่ายภาษีที่ดิน 21.31 เหรียญสหรัฐ ต่อ เอเคอร์ รวมกับอีก 2.14 เหรียญสหรัฐต่อมูลค่าที่ดินในตลาดทุกๆ 100 เหรียญสหรัฐส่วนในมลรัฐ อลาบามา มีอัตราภาษี 2.63 เหรียญสหรัฐต่อเอเคอร์รวมกับ 31 เซนต์ของราคาที่ดินในตลาดทุกๆ 100 เหรียญสหรัฐ

ในกรณีมลรัฐฮาวายได้กำหนดอัตราภาษีที่ดินเพื่อการเกษตรแตกต่างกันออกไปในแต่ละ county โดยใช้มูลค่าของที่ดินทุกๆ 1,000 เหรียญสหรัฐเป็นหลัก ตัวอย่างเช่นอัตราภาษีในปี ค.ศ 2015 (Hawaii Life Real Estate Broker, 2016: 1) ดังแสดงในตารางที่ 4-2

ตารางที่ 4-2 อัตราภาษีที่ดินในมลรัฐฮาวาย

County	อัตราภาษี (เหรียญสหรัฐ)
Hawaii	9.25
Honolulu (Oahu)	5.70
Kauai	6.75
Maui	5.75

ที่มา : Department of Taxation and Finance. (2017: 1-2)

หมายความว่าที่ดินที่มีมูลค่าทุกๆ 1,000 เหรียญสหรัฐที่เกษตรกรถือครองอยู่ใน County Hawaii จะต้องจ่ายภาษีที่ดิน 9.25 เหรียญสหรัฐ หากทรัพย์สินมีราคา 10,000 เหรียญสหรัฐเกษตรกรจะต้องจ่ายภาษี 90.25 เหรียญสหรัฐ

ในประเทศอินเดีย State Finance Unit (1992: 198) ได้รายงานไว้ว่าในแต่ละรัฐใช้อัตราภาษีที่ดินเพื่อการเกษตรแตกต่างกัน เช่นเดียวกัน เช่นในรัฐ Andhra Pradesh ได้แบ่งที่ดินเพื่อการเกษตรออกเป็น 2 ประเภท คือ พื้นที่ดอน และพื้นที่ลุ่มซึ่งหมายความว่าอยู่ในเขตชลประทาน ตั้งแต่ ค.ศ. 1984 เป็นต้นมา พื้นที่ดอนได้รับการยกเว้นภาษี ส่วนพื้นที่ลุ่มต้องจ่ายภาษีที่ดิน

ในกรณีของรัฐ เคอรالا นั้นได้มีการเก็บภาษีที่ดินเพื่อเกษตรกรรม 2 ประเภท คือ (1) ภาษีที่ดินโดยทั่วไปที่แบ่งออกเป็น พื้นที่ดอน และพื้นที่ลุ่ม และ (2) ภาษีพื้นที่ไม่ยืนต้น

ในกรณีของพื้นที่ลุ่มได้แบ่งออกเป็น พื้นที่ปลูกพืชครั้งเดียวกับพื้นที่ปลูกพืชสองครั้ง อัตราภาษีที่ดินแตกต่างกันออกไปในแต่ละเทศบาลอัตราภาษีอยู่ระหว่าง 24.70–123.50 รูปีต่อเฮกแตร์

ส่วนภาษีพื้นที่ไม่ยืนต้น คือ พื้นที่ที่ปลูกเช่น มะพร้าว ยาง กาแฟ พริก ชา เป็นต้น

อย่างไรก็ตามภาษีที่ดินเพื่อการเกษตรมีอัตราต่ำกว่าการใช้ที่ดินประเภทอื่นๆ

ในกรณีของจังหวัดออนทาร์โอ ประเทศแคนาดา นั้น ภาษีที่ดินเพื่อเกษตรกรรมมีอัตราเพียงร้อยละ 25 ของที่ดินที่ใช้เพื่อที่อยู่อาศัยเท่านั้น (Bird and Slack, 2002: 26)

#### 4.4.5 การยึดครองที่ดินของต่างชาติ

ได้มีรายงานโดย Global agriculture (2017: 1) ว่าตั้งแต่ ค.ศ. 2008 (พ.ศ. 2551) เป็นต้นมา การยึดครองที่ดินของต่างชาติได้เกิดขึ้นทั่วทุกภูมิภาคของโลกโดยกองทุนเอกชนข้ามชาติ มีผลกระทบต่อเกษตรกรในท้องถิ่น บางประเทศได้ละเลยกฎหมายเกิดความไม่เป็นธรรมขึ้น โดยมีตัวอย่างในประเทศดังนี้

##### (1) ประเทศลาว

ในจังหวัดจัมปาศักดิ์ บริษัท G-Farm ของนักลงทุนเกาหลี ได้เข้ามาปลูกมะม่วงหิมพานต์ ในเนื้อที่ 10,000 เฮกแตร์ (625,000 ไร่) และปลูกน้อยหน่าในจังหวัดสาละวันในเนื้อที่ 2,000 เฮกแตร์ หรือ 125,000 ไร่ (www.farmland grab.org)

ในขณะเดียวกัน Global Witness (2017: 1) ได้รายงานว่ามีบริษัทของเวียดนาม คือ Vietnam Rubber Group (VRG) และ Hoang Anh Gia Lai (HAGL) ได้รับสัมปทานให้ปลูกยางในลาว และเขมรเนื้อที่รวม 280,000 เฮกตาร์ (1,750,000 ไร่)

อย่างไรก็ตามรัฐบาลกลางได้สั่งยกเลิกการให้สัมปทานแก่การปลูกกล้วยหอมในเมืองต้นผึ้ง แขวงเมืองห้วยทราย เนื่องจากใช้สารเคมีอันตรายที่มีผลต่อสุขภาพของแรงงานเกษตรกรในสวนกล้วยหอม และประชากรโดยทั่วไป (ไทยพีบีเอส 2016: 1, MGR Online, 2016: 1) และเมื่อวันที่ 2 เมษายน 2559 ได้มีรายงานนักลงทุนจากประเทศจีนเข้ามาปลูกกล้วยหอมในประเทศไทยแล้วมีปัญหาการต่อต้านจากชุมชน (ไทยทีวีนิวส์, 2559: 1)

Cohen (2014: 1) ได้รายงานว่าการประเมินพบว่าพื้นที่ที่ประเทศลาว ได้อนุญาตให้ต่างชาติได้รับสัมปทานเข้ามาทำการเกษตรมีเนื้อที่ รวม 1.1 ล้านเฮกตาร์ (6,875,000 ไร่) ทำให้พื้นที่ป่าไม้ที่มีอยู่ในปี ค.ศ. 1960 ถึงร้อยละ 60 ของเนื้อที่ประเทศลดลงเหลือเพียงร้อยละ 40 ในปี ค.ศ. 2010

## (2) ประเทศเขมร

APRODEV ได้รายงานถึงกรณีศึกษาในพื้นที่จังหวัดเกาะกง คือ อำเภอ Sre Ambel และ Botumsorkor ที่รัฐบาลเขมรได้อนุญาตให้บริษัทข้ามชาติ 3 บริษัท เข้าไปทำไร่อ้อยเพื่อส่งไปยังสหภาพยุโรปในเนื้อที่ 19,100 เฮกตาร์ (119,375 ไร่) แต่พื้นที่ที่อนุญาตเป็นพื้นที่ป่าไม้และพื้นที่ที่มีเกษตรกรใช้อยู่ประมาณ 459 ครัวเรือน โดย APRODEV (2011: 15-20) ได้ให้รายละเอียดของบริษัทข้ามชาติไว้ดังนี้

(2.1) Koh Kong Plantation Co. Ltd ใน Sre Ambel ได้รับสัมปทาน 9,400 เฮกตาร์ (58,750 ไร่) เป็นเวลา 70 ปี เพื่อทำไร่อ้อย ประธาน คือ Ly Yong Phat ชาวเขมร ได้รับอนุญาตเมื่อวันที่ 20 มีนาคม ค.ศ. 2006 (พ.ศ. 2549)

(2.2) Koh Kong Plantation Co. Ltd ใน Botomsakor ได้รับสัมปทาน 9,700 เฮกตาร์ (60,625 ไร่) เป็นเวลา 70 ปี เพื่อทำไร่อ้อย ประธานคือ นาย จำรูญ ชินธรรมมิตร ชาวไทย ได้รับอนุญาต เมื่อวันที่ 20 มีนาคม ค.ศ. 2006 (พ.ศ. 2549)

ทั้งสองบริษัทถึงแม้ว่าจะจดทะเบียนแยกกันก็ตามแต่มีหุ้นส่วน คือ

1. Khon Kaen sugar จากประเทศไทยมีหุ้นส่วนร้อยละ 50
2. Vewong จากประเทศไต้หวัน มีหุ้นส่วนร้อยละ 30
3. Mr Ly Yong Phat จากประเทศเขมร มีหุ้นส่วนร้อยละ 20

APRODEV ได้ตั้งข้อสังเกตว่าการแยกจดทะเบียนเป็น 2 บริษัท เพื่อหลบเลี่ยงบทบัญญัติตามกฎหมายที่กำหนดมิให้เช่าที่ดินเกิน 10,000 ไร่

นอกจากสัมปทานในการทำไร่อ้อยดังกล่าวนี้แล้ว Global Witness (2017: 1) ยังได้รายงานว่ารัฐบาลเขมรยังได้อนุญาตให้บริษัทเวียดนาม คือ Veitmam Rubber Group (VRG) และ Hoang Anh Gia Lai (HAGL) ได้รับสัมปทานให้ปลูกยางในเขมรร่วมกับพื้นที่ในประเทศลาวเนื้อที่ 280,000 เฮกตาร์ (1,750,000 ไร่)

## (3) ทวีปอาฟริกา

Bourne (2014: 56-77) ได้รายงานถึงสถานการณ์การยึดครองที่ดินโดยบริษัทข้ามชาติในทวีปอาฟริกาไว้ว่า ในประเทศเอธิโอเปีย บริษัท Karuturi Global จากประเทศอินเดีย เข้าไปปลูกข้าวโพด แต่ประสบปัญหาหลายประการ ในประเทศแซมเบีย บริษัทจากประเทศจีนเข้าไปตั้งฟาร์มเลี้ยงไก่

แล้วจำหน่ายในประเทศแอมเบีย ซึ่งในปี 2014 มีคนจีนที่อพยพเข้าไปอยู่มากถึง 20,000 คน ซึ่ง Bourne ได้ประมาณว่ามีคนจีนในทวีปอาฟริกามากถึง 2 ล้านคน

ในประเทศไลบีเรีย บริษัท Sime Darby จากประเทศมาเลเซียได้เข้าไปปลูกปาล์มน้ำมันมากถึง 542,600 เอเคอร์ (1,223,100 ไร่)

ในประเทศโมซัมบิก รัฐบาลให้เช่าที่ดินแก่บริษัทข้ามชาติมากถึง 6 ล้านเอเคอร์ (13,500,000 ไร่) โดยมีประเทศโปรตุเกสเช่าที่ดินเพื่อปลูกถั่วเหลือง 25,000 เอเคอร์ (56,250 ไร่) ในพื้นที่บางส่วนที่มีเกษตรกรทำกินอยู่เดิมที่ต้องอพยพออกไปทำกินในพื้นที่อื่น<sup>1)</sup>

อย่างไรก็ตาม Cotula, et. al. (2009: 3-6) ได้ศึกษาการเข้ายึดครองที่ดินในอาฟริกา 5 ประเทศคือ เอธิโอเปีย กานา มาดากัสการ์ มาลี และ ซูดาน โดย ตั้งประเด็นไว้ว่า “การยึดครองที่ดินหรือโอกาสในการพัฒนา (Land Grab or Development Opportunity)” ซึ่งจะเห็นในเชิงประจักษ์ในช่วง 20 ปี ที่ผ่านมามีความช่วยเหลือให้แก่ประชากรในทวีปอาฟริกาจำนวนมาก แต่ยังคงมีความยากจนและความหิวโหยอาจจะเป็นเพราะเกษตรกรขาดเทคโนโลยีในการผลิต ขาดเงินทุนในการจัดหาปัจจัยการผลิตหรือความแห้งแล้ง ไม่ว่าจะเกิดจากปัจจัยใดก็ตาม การเข้าไปยึดครองที่ดินของบริษัทต่างชาติจะเป็นการแก้ไขปัญหาคาดแคลนอาหารและลดความหิวโหยในประเทศต่างๆ ในอาฟริกาลงหรือเป็นเพียงแต่การเข้าไปตักตวงผลประโยชน์โดยส่งผลผลิตออกนอกพื้นที่ที่ได้เข้าไปยึดครองหรือได้รับสัมปทานนั้นจำเป็นต้องได้รับความสนใจจากประเทศต่างๆ ทั่วโลกและเป็นประเด็นที่จะต้องศึกษาผลกระทบในรายละเอียดต่อไป

#### (4) ประเทศสหรัฐอเมริกา

การยึดครองที่ดินของต่างชาติในประเทศสหรัฐอเมริกาได้มีการรายงานโดย Peter and Patel (2013: 1-4) ว่าในปี ค.ศ. 2012 บริษัท Agri Vest ซึ่งบริษัทในเครือของ UBS หรือ Union Bank of Switzerland ได้ซื้อที่ดินในพื้นที่เกษตรทางภาคตะวันตกของมลรัฐวิสคอนซิน 9,800 เอเคอร์ (22,000 ไร่) ในราคาเอเคอร์ละ 7,000 เหรียญสหรัฐ

#### (5) ประเทศออสเตรเลีย

ในกรณีของประเทศออสเตรเลีย นายกรัฐมนตรี Julia Gillard ได้แถลงว่าจะต้องมีการขึ้นทะเบียนการซื้อที่ดินเพื่อการเกษตรของต่างชาติ เนื่องจากในเดือน สิงหาคม 2012 กลุ่มบริษัท Shandong Ruyi จากประเทศจีน ได้เข้าไปซื้อที่ดินในรัฐเซาท์เวสเทอร์นของออสเตรเลียจำนวน 1,000 ตารางกิโลเมตร (625,000 ไร่) อีกกลุ่มบริษัทหนึ่งคือ Shanghai Zhongfer ได้ขอสัมปทานพื้นที่เกษตรอีก 1,500 เฮกตาร์ในรัฐเวสเทอร์นออสเตรเลีย อย่างไรก็ตามการลงทุนของต่างชาติในด้านการเกษตรในประเทศออสเตรเลียยังมีน้อยมาก (The Bangkok Post, 2012 : B-5)

<sup>1)</sup> การให้เช่าที่ดินทับที่ดินทำกินเดิมของเกษตรกรเกิดขึ้นเช่นเดียวกับในกรณีของรัฐบาลเขมรให้เช่าที่ดินในประเทศเขมรเพื่อปลูกอ้อย

ตารางที่ 4-3 ประเทศที่มีนักลงทุนข้ามชาติและเนื้อที่ที่ไปลงทุนในประเทศอื่นๆ ปี ค.ศ. 2000-2016

ประเทศ	เนื้อที่	
	เฮกแตร์	ไร่
มาเลเซีย	3,737,000	23,356,250
สหรัฐอเมริกา	3,314,000	20,712,500
อังกฤษ	1,838,000	11,487,500
สิงคโปร์	1,679,000	10,493,750
ซาอุดีอาระเบีย	1,438,000	8,987,500
เนเธอร์แลนด์	1,263,000	7,893,750
อินเดีย	1,245,000	7,781,250
ฮ่องกง	1,082,000	6,762,500
จีน	1,006,000	6,287,500
อาร์เจนตินา	744,000	4,650,000

ที่มา: Land Matrix (2016:23)

#### 4.5 การจัดรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม

การจัดรูปที่ดินเป็นการดำเนินการเพื่อปรับปรุงแปลงนาให้เหมาะสมต่อการเกษตรมากยิ่งขึ้น รวมทั้งการเพิ่มผลผลิต โดยมีการทบทวนจากกรณีของประเทศเนเธอร์แลนด์และประเทศไต้หวัน โดยมีรายละเอียดดังนี้

##### 4.5.1 การจัดรูปที่ดินในประเทศเนเธอร์แลนด์

Leenen (2014: 166-172) ได้รายงานถึงการจัดรูปที่ดินในประเทศเนเธอร์แลนด์ไว้ว่า วัตถุประสงค์ของการจัดรูปที่ดิน (Land consolidation) หรืออีกความหมายหนึ่งก็คือการแลกเปลี่ยนที่ดินหรือการปรับปรุงแปลงที่ดินใหม่ ถึงผลประโยชน์ที่มีต่อระบบเศรษฐกิจและสังคมของประเทศได้ตั้งต้นเมื่อปลายทศวรรษที่ 19 หลังจากมีการทำแปลงทดลองโดยบริษัทเอกชน 2 แห่งในระหว่างปี 1913 ถึงปี 1919 ส่งผลให้เกิดความต้องการกฎหมายในการจัดรูปที่ดินเกิดขึ้น กฎหมายจัดรูปที่ดินฉบับแรกมีผลบังคับในปี 1924 วัตถุประสงค์หลักของกฎหมายคือการปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐาน ระหว่าง ค.ศ. 1924 และ 1935 มีการดำเนินโครงการ 20 แห่ง ข้อจำกัดที่ทำให้เกษตรกรไม่กระตือรือร้นมี 3 เรื่อง คือ (1) แผนการจัดรูปที่ดินต้องได้รับการยอมรับจากเจ้าของที่ดินเป็นส่วนใหญ่ (2) สัดส่วนที่ดินที่จะดำเนินการของเจ้าของที่ดินที่ยอมรับมีมากกว่าเจ้าของที่ดินที่ไม่ยอมรับ และ (3) โครงการต้องจ่ายเงินโดยเจ้าของที่ดินรัฐบาลจะสนับสนุนโครงการน้อยมาก แม้แต่ที่ปรึกษาที่เข้ามาทำงานก็ดำเนินการโดยบริษัทเอกชน

ตั้งแต่ ปี 1935 เป็นต้นมา การจัดรูปที่ดินได้กลายเป็นเครื่องมือของรัฐบาล และในปี 1938 ได้มีการแก้ไขเพิ่มเติมกฎหมายจัดรูปที่ดินซึ่งมีผลให้รัฐบาลให้การสนับสนุนด้านการเงิน ในการจัดรูปที่ดินเพิ่มขึ้น ด้วยเหตุดังกล่าวการใช้กฎหมายใหม่ในปี 1954 โดยแก้ไขเพิ่มเติมกฎหมายเดิม เช่น ผู้เช่า ซึ่งโดยปกติมีสัญญาเช่าซื้อ ได้แยกข้อกำหนดออกจากเจ้าของที่ดิน ระบบ “deduction” ได้นำเข้ามาใช้ในกฎหมายฉบับนี้

Deduction หมายความว่าทรัพย์สินของเอกชนทุกๆ รายจะต้องลดลงไม่เกิน 3 % (ต่อมาเป็น 5%) ในกระบวนการจัดรูปแปลงที่ดินใหม่ โดยวิธีนี้ได้เปิดแนวทางให้มีการก่อสร้างพื้นฐานที่จำเป็นเพื่อประโยชน์ส่วนรวม เช่น ถนน ระบบส่งน้ำ ในกรณีเจ้าของที่ดินจะไม่ได้รับเงินชดเชยที่ดินจากรัฐบาล

ในปี 1985 ได้มีการประกาศใช้กฎหมายพัฒนาที่ดินปี 1985 ซึ่งมีวิธีการเช่นเดียวกับกฎหมายจัดรูปที่ดินปี 1954 หลังจากกฎหมายปี 1985 ประกาศใช้แล้ว ได้มีการเรียกการจัดรูปที่ดิน ว่าการพัฒนาที่ดิน (land development)

กระบวนการพัฒนาที่ดินจะเริ่มต้นด้วยการจัดทำแผนที่ประกอบด้วย มาตรการที่ควรจะมีทั้งหมดในพื้นที่โครงการ ที่สำคัญที่สุดคือ “การจัดรูปที่ดิน” แผนดังกล่าวจะนำไปสู่รัฐบาลท้องถิ่น ที่สำคัญที่สุดคือ “การจัดรูปที่ดิน” แผนดังกล่าวจะนำไปสู่รัฐบาลท้องถิ่น ซึ่งจะรับรองภายหลังการมีส่วนร่วมของเจ้าของที่ดินและการอุทธรณ์เสร็จสิ้น การอุทธรณ์ต่อศาลจำกัดเฉพาะเจ้าของที่ดินซึ่งเกี่ยวข้องกับมาตรการที่เน้นเฉพาะการลดจำนวนที่ดินเพื่อส่วนรวมเท่านั้น

การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญของการพัฒนาที่ดินคือการเปลี่ยนแปลงจากดำเนินการเพื่อการเกษตรเพียงอย่างเดียว มาเป็นดำเนินการเพื่อ “การเกษตรหลายภารกิจ” (Multifunctional objectives) ซึ่งรวมถึง โครงสร้างพื้นฐานการจัดการน้ำ รักษาสภาพธรรมชาติ ปรับปรุงภูมิทัศน์ พื้นที่สันทนาการซึ่งหมายถึงการวางแผนและปฏิบัติอย่างบูรณาการในพื้นที่โครงการ การดำเนินการในแผนการพัฒนาที่ดินมิใช่จะมีเฉพาะการจัดรูปแปลงใหม่แต่จะรวมถึงการก่อสร้างภูมิทัศน์ รักษาไว้ซึ่งธรรมชาติ สร้างถนน และระบบการจัดการน้ำด้วย

ในปี 2007 ไม่มีการประกาศใช้กฎหมายพัฒนาที่ดินฉบับใหม่ซึ่งปรับเปลี่ยนอำนาจในการพัฒนาที่ดินจากรัฐบาลกลางไปสู่รัฐบาลท้องถิ่นและปรับปรุงกระบวนการจัดรูปแปลงที่ดินใหม่ให้รวดเร็วกว่าเดิม

ถึงปัจจุบันมีโครงการจัดรูปที่ดินในประเทศเนเธอร์แลนด์มากกว่า 500 โครงการ เนื้อที่ทั้งหมด 1.4 ล้านเฮกตาร์ (8.75 ล้านไร่)

การใช้ที่ดินในปัจจุบัน ร้อยละ 27 ปลูกพืชล้มลุกและพืชยืนต้นทุ่งหญ้าร้อยละ 54 ของพื้นที่เกษตรทั้งหมด (Government of the Netherlands (2017: 2)

United Nations (2017: 17) ได้รายงานถึงความสำคัญของการเกษตรในประเทศเนเธอร์แลนด์ไว้ว่า “ในประเทศที่มีขนาดเล็ก ประชากรหนาแน่น รายได้ต่อคนสูงผลผลิตทางการเกษตรยังคงเป็นปัจจัยที่สำคัญและประสบความสำเร็จในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ” พืชที่ผลิตในประเทศเนเธอร์แลนด์ มีมันฝรั่ง sugar beat มะเขือเทศ ข้าวสาลี ข้าวบาร์เลย์ ข้าวไรซ์ และไม้ดอก รวมทั้งส่งหัวของ ทิวลิป ไฮยาซินท์ แดฟโฟดิล นาซิสซัส และ โกรดัส ออกไปจำหน่ายต่างประเทศ นอกจากนี้ยังมีผลิตภัณฑ์จากนม หากใช้มูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรแล้ว เนเธอร์แลนด์จัดเป็นอันดับสอง รองจากประเทศสหรัฐอเมริกา

#### 4.5.2 การจัดรูปที่ดินในประเทศไต้หวัน

การจัดรูปที่ดิน (land consolidation) ในประเทศไต้หวันได้เริ่มดำเนินการครั้งแรกในปี ค.ศ. 1959 โดยมีสาเหตุที่สำคัญ 4 ประการคือ (1) มีการแบ่งแยกที่ดินเป็นแปลงเล็กแปลงน้อย (2) รูปร่างของแปลงที่ดินไม่เหมาะสมต่อการใช้เครื่องจักรกล (3) ไม่มีระบบชลประทานและระบบระบายน้ำในไร่นา (4) มีความจำเป็นเร่งด่วนที่จะนำการทำฟาร์มสมัยใหม่มาใช้

Hsieh (1981: 1-2) ได้ให้ความหมายของการจัดรูปที่ดินในไต้หวันไว้ว่า “การจัดรูปที่ดินในไร่-นา คือการปรับปรุงที่ดินแบบบูรณาการ ตามนโยบายการปรับปรุงไร่-นา ที่ต้องการนำเทคโนโลยีในการเกษตรที่ทันสมัยเข้ามาใช้ โดยมุ่งหมายที่จะปรับปรุงวิธีการผลิตพืชและโครงสร้างของไร่-นาที่เป็นระบบ ผ่านการก่อสร้างถนน คลองชลประทาน คลองระบายน้ำ ให้ทั่วถึงในไร่-นา นอกจากนี้ที่ดินยังได้ปรับปรุงรูปร่างของแปลงที่ไม่เป็นระเบียบให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าโดยการรวมแปลงแล้วแบ่งแยกใหม่อีกครั้งหนึ่ง

### วัตถุประสงค์ของการจัดรูปที่ดินในไต้หวันมี 5 ประการ คือ

1. เพื่อปรับปรุงโครงสร้างฟาร์ม เพื่อการปฏิบัติที่ทันสมัย
2. เพื่อบรรลุถึงผลตอบแทนทางเศรษฐกิจและการใช้ที่ดินในฟาร์ม
3. เพื่อเพิ่มผลผลิตในฟาร์มโดยใช้แรงงานน้อยที่สุด และค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด รวมทั้งการใช้เครื่องจักรกลเกษตร
4. เพื่อโอกาสในการผลิตพืชที่หลากหลาย
5. เพื่ออนุรักษ์ที่ดินเพื่อการเกษตรและปรับปรุงสภาพความเป็นอยู่ของชุมชนท้องถิ่นและครัวเรือนเกษตรกร

ทั้งนี้ Hsieh (1981 :3) ยังได้ระบุถึงลักษณะที่สำคัญ 3 ประการ คือ

- (1) เป็นการดำเนินงานที่ซับซ้อนและค่อนข้างยุ่งยาก
- (2) ต้องมีการประสานงานกับประชาชน และหน่วยงานต่างๆ จำนวนมาก
- (3) การดำเนินงานประกอบด้วยสาระสำคัญดังนี้
  - 3.1 การบริหารจัดการ , การสำรวจ
  - 3.2 งานด้านวิศวกรรม
  - 3.3 การปรับระดับหน้าดิน และ
  - 3.4 มาตรการทางด้านการเกษตร

ที่มาของอำนาจในการจัดรูปที่ดินในไต้หวัน คือ The Land Law of 1930 ที่แก้ไขเพิ่มเติมในปี ค.ศ. 1936 ค.ศ. 1946 และ ค.ศ.1955 มีบัญญัติการใช้ที่ดินในส่วนที่ 3 และ ในหมวดที่ 5 เป็นการจัดรูปที่ดินเป็นการเฉพาะในมาตรา 135 ถึง มาตรา 142 ต่อมาได้มีการประกาศใช้กฎหมายกำหนดมาตรการการจัดรูปที่ดินเมื่อวันที่ 31 ตุลาคม ค.ศ. 1946 มีบทบัญญัติรวม 30 มาตรา ที่กำหนดขั้นตอนต่างๆ ในการดำเนินการจัดรูปที่ดิน การจัดรูปที่ดินในไต้หวันมีการพัฒนาตามลำดับเวลาดังแสดงในตารางที่ 4-4

ตารางที่ 4-4 ลำดับเวลาการดำเนินการจัดรูปที่ดินในประเทศไต้หวัน

ค.ศ.	การดำเนินการ	เนื้อที่ (เฮกแตร์)
1959	จัดทำแปลงทดลอง	817
1969	จัดทำแปลงสาธิต	3,362
1962-1972	ดำเนินการจัดรูปที่ดิน	255,145
1973-1976	ดำเนินการจัดรูปที่ดินร่วมกับการเลี้ยงสัตว์	3,100
1977-1980	ดำเนินการจัดรูปที่ดินตามแผนพัฒนาของประเทศ	17,290
1981-1985	รัฐบาลดำเนินโครงการ 5 ปีในการจัดรูปที่ดิน	100,191

จากผลการดำเนินการดังกล่าวจะเห็นได้ว่าประเทศไต้หวันดำเนินการจัดรูปที่ดินจากการทำแปลงทดลอง เพื่อมั่นใจในผลดีจากการดำเนินการจึงขยายการดำเนินการในเวลาต่อมาและบรรลุในแผนพัฒนาของประเทศไทยเวลาต่อมา

ผลการดำเนินงานการจัดรูปที่ดินในประเทศไต้หวัน นั้น Hsieh (1981: 39) ได้รายงานไว้ดังนี้

1. ได้ปรับปรุงรูปแบบให้เป็นระเบียบในรูปแบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า
2. ปรับปรุงระบบการจัดการน้ำ (ระบบการส่งน้ำ การระบายน้ำจมน้ำเพียงพอต่อการปลูกพืช
3. ปรับปรุงการคมนาคม

4. ปรับปรุงความสัมพันธ์ระหว่างเกษตรกรที่เป็นเจ้าของที่ดินโดยลดความขัดแย้งในเรื่องแนวเขตลง

#### 5. เพิ่มผลผลิตต่อไร่

กรณีเกษตรกรที่ครอบครองที่ดินแปลงเล็กผลผลิตข้าวเพิ่มจาก 3,827 กก ต่อเฮกแตร์ เป็น 4,981 กกต่อเฮกแตร์หรือเพิ่มขึ้น 30%

กรณีฟาร์มขนาดใหญ่ที่ปลูกอ้อย เพิ่มขึ้นจาก 68,750 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ เป็น 77,690 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์หรือเพิ่มขึ้น 13% กรณีสับปะรด เพิ่มขึ้นจาก 20,000 กิโลกรัม ต่อเฮกแตร์ เป็น 22,000 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์หรือเพิ่มขึ้น 10 % ส่วนมันสำปะหลังเพิ่มขึ้นจาก 10,000 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์เป็น 14,000 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ หรือ เพิ่มขึ้นร้อยละ 40%

#### 6. การใช้ที่ดิน

6.1 เป็นการนำที่ดินที่รกร้างมาใช้ประโยชน์

6.2 ทางเดินในไร่นา ตั้งเดิมลดลงแต่ไปเพิ่มพื้นที่เพาะปลูก

6.3 ปรับปรุงบำรุงดิน โดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์

6.4 สามารถใช้ที่ดินเพาะปลูกโดยใช้เทคโนโลยีการเกษตรที่ทันสมัย

7. ลดค่าใช้จ่ายในการลงทุนของเกษตรกรทั่วไปลง 15% ส่วนฟาร์มขนาดใหญ่ลดลง 5.9%

8. ลดการใช้แรงงานลง 20% ในกรณีเกษตรกรทั่วไป และฟาร์มขนาดใหญ่ลดลง 10%

9. เป็นการกระตุ้นให้มีการปลูกระหว่างฤดู

10. ป้องกันการแบ่งแยกที่ดินในอนาคตออกเป็นแปลงเล็กแปลงน้อยมากเกินไป

11. ส่งเสริมความร่วมมือระหว่างเกษตรกรในการปลูกพืชที่หลากหลายโดยการอำนวยความสะดวก

ความสะดวกของภาครัฐ

12. ลดความตึงเครียดในการทำงานหนักของเกษตรกรลง สร้างคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

13. เป็นการเร่งรัดการพัฒนาชุมชนในชนบท

(Taiwan Provincial Land Bureau (1971: 33-44)

## 4.6 การสนับสนุนปัจจัยการผลิต

### 4.6.1 การชลประทาน

Irrigation Museum (2017: 1-2) ได้รายงานไว้ว่า การชลประทานได้เกิดขึ้นเมื่อประมาณ 6,000 ปีก่อนคริสตกาลในประเทศอียิปต์ โดยใช้ น้ำจากแม่น้ำไนล์ และในเมโสโปเตเมียจากแม่น้ำไทกริสและยูเฟรติส ซึ่งใช้วิธีการผันน้ำในช่วงฤดูฝนเข้าสู่พื้นที่เพาะปลูก ช่วงเวลาหนึ่งจนดินอึดตัวแล้วจึงระบายออก

นอกจากนี้เมโสโปเตเมียได้มีการขุดบ่อบาดาล (Qanat) แล้วต่อท่อส่งน้ำไปสู่พื้นที่เพาะปลูกเมื่อประมาณ 550 ปีก่อนคริสตกาล

ประมาณ 300 ปีก่อนคริสตกาล ได้มีการชลประทานเกิดขึ้นในประเทศศรีลังกา และประมาณ 256 ปีก่อนคริสตกาลมีระบบชลประทานในพื้นที่เพาะปลูกที่กว้างใหญ่ในประเทศจีนที่มีชื่อว่า Duijiangyan Irrigation System ซึ่งได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและใช้ประโยชน์มาจนถึงปัจจุบัน (ICID, 2017: 1-2)

ในทวีปอเมริกาใต้ได้มีการใช้ระบบชลประทานในพื้นที่ราบริมฝั่งแม่น้ำ Santa Cruz ก่อนคริสต์ศักราช 1200 จนถึง ค.ศ.150

## (1) การชลประทานโลก

FAO (1993: 284-285) ได้รายงานในปี ค.ศ.1800 มีพื้นที่ชลประทานทั่วโลกประมาณ 8 ล้านเฮกแตร์ เมื่อสิ้นศตวรรษที่ 19 พื้นที่ชลประทานเพิ่มขึ้นเป็น 48 ล้านเฮกแตร์ ในปี ค.ศ. 1990 ขยายตัวขึ้นเป็น 237 ล้านเฮกแตร์ ซึ่ง 3 ใน 4 ของพื้นที่ชลประทานอยู่ในประเทศกำลังพัฒนา พื้นที่ชลประทานในจีน อินเดีย และปากีสถาน รวมกันมีจำนวนมากกว่า 60 % ของประเทศกำลังพัฒนาทั้งหมด

ในระดับโลกพื้นที่ชลประทานได้ขยายตัวประมาณ 1% ต่อปี ในช่วงทศวรรษ 1960 และเพิ่มขึ้นเป็น 2.3 % จาก ค.ศ.1972-1975 แต่หลังจาก ค.ศ.1975 เป็นต้นมาได้ลดลงเหลือประมาณ 1%

FAO (1993: 283) ได้วิเคราะห์ไว้ถึงภาพรวมของโครงการชลประทาน 3 ประการพบว่า (1) การก่อสร้างโครงการชลประทานมีแนวโน้มลดลง (2) มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและ (3) การบริหารจัดการโครงการชลประทานเปลี่ยนจากบทบาทของภาครัฐไปสู่ภาคประชาชน

ค่าก่อสร้างในการขยายพื้นที่ชลประทานนั้นได้เพิ่มขึ้น ในช่วงทศวรรษที่ 1970 ในอินโดนีเซียและอินเดีย ค่าก่อสร้างเพิ่มขึ้นหนึ่งเท่าตัว ในประเทศไทย และฟิลิปปินส์ ค่าก่อสร้างเพิ่มขึ้น 50 % Postel (1992: 17) ได้รายงานไว้ว่าค่าก่อสร้างโครงการชลประทานขนาดใหญ่ใน จีน อินเดีย อินโดนีเซีย ปากีสถาน ฟิลิปปินส์ และไทย อยู่ในระหว่าง 1,500-4,000 เหรียญสหรัฐ และสูงถึง 6,000 เหรียญสหรัฐในเม็กซิโก

ผลกระทบต่อทางด้านสิ่งแวดล้อม คือ การขยายตัวของดินเค็ม และน้ำท่วมขังจากการยกตัวขึ้นของระดับน้ำใต้ดิน

การบริหารจัดการโครงการชลประทานนั้น มีความจำเป็นที่จะต้องให้ประชาชนมีส่วนร่วม จึงมีแนวโน้มว่าการบริหารจัดการโดยภาครัฐจะเปลี่ยนแปลงไปสู่ภาคเอกชนในรูปของ กลุ่มผู้ใช้รูปแบบต่างๆ

## (2) การเก็บค่าน้ำชลประทาน

จากการทบทวนสาระสำคัญ เรื่องการเก็บค่าน้ำชลประทานในประเทศต่างๆ พบว่ามีการเก็บค่าน้ำชลประทานไม่ว่าจากระบบชลประทานน้ำผิวดิน และจากน้ำใต้ดิน

FAO (2002: 1-8) ได้รายงานจากการสำรวจถึงวิธีการเก็บค่าน้ำชลประทานของประเทศต่างๆ ทั่วโลก ว่ามี 2 ระบบ คือ (1) เก็บตามปริมาณการใช้น้ำ (1,000 ลูกบาศก์เมตร) และ (2) เก็บตามหน่วยพื้นที่ที่ใช้น้ำในการปลูกพืช (เฮกแตร์) โดยมีอัตราค่าน้ำชลประทาน ของประเทศต่างๆดังนี้ แอลจีเรีย ออสเตรเลีย บังกลาเทศ บราซิล คานาดา จีน โคลอมเบีย ฝรั่งเศส กรีซ ฮังการี อินเดีย อิสราเอล อิตาลี ญี่ปุ่น จอร์แดน คาซัคสถาน เม็กซิโก โมร็อกโค นามิเบีย เนเธอร์แลนด์ นิวซีแลนด์ ไนเจอร์ ปากีสถาน โปรตุเกส โรมาเนีย สโลวาเกีย สเปน ชูแดน ซีเรีย ตุรกี อังกฤษ สหรัฐอเมริกา เยเมน ซิมบับเว และ แอฟริกาใต้ รวม 40 ประเทศ

ในรายงานฉบับนี้ได้กล่าวถึงประเทศที่ไม่เก็บค่าน้ำชลประทานไว้ว่ามี ประเทศไทย ซาอุดีอาระเบีย เลบานอน ใต้หวัน (ตั้งแต่ ค.ศ 1992) โปแลนด์ (ตั้งแต่ ค.ศ. 2000) โครเอเชีย อียิปต์

นอกจากนี้ได้มีการศึกษาถึงรายละเอียดต่างๆ ในการเก็บค่าน้ำชลประทานในบางประเทศ ดังนี้

1. ประเทศในสหภาพยุโรป เช่น เบลเยียม บุลกาเรีย โครเอเชีย เช็กเรีย ฟินแลนด์ เดนมาร์ก ฝรั่งเศส เยอรมัน กรีซ ฮังการี อิตาลี เนเธอร์แลนด์ โปรตุเกส โรมาเนีย สโลวาเกีย สเปน สวีเดน สวิตเซอร์แลนด์ และ อังกฤษ (Berbel, Calatrava and Garrido, 2010: 36)
2. มลรัฐต่างๆ ในประเทศสหรัฐอเมริกา (Wichens, 2010: 17)
3. ประเทศอิสราเอล (Feinerman and Rosenthal, 2002: 4-5)
4. ประเทศตุรกี (Cakmak , 2010: 18 )
5. ประเทศออสเตรเลีย (Parker and Speed, 2010: 20)

## 6. ประเทศดูนีเซีย (Chebi, Frija and Thabat, 2010: 45)

World Bank (2003: 1) ได้วิเคราะห์ไว้ว่า เพื่อตอบสนองความต้องการของโลก จะต้องมีการขยายพื้นที่ชลประทานในประเทศกำลังพัฒนาออกไปอย่างน้อย 40 ล้านเฮกแตร์ ในปี ค.ศ. 2030

พื้นที่การเกษตรอยู่ภายใต้โครงการชลประทานทั่วโลกในปี 2012 มีจำนวน 324 ล้านเฮกแตร์ (2,025 ล้านไร่) แต่สามารถส่งน้ำได้เพียง 275 ล้านเฮกแตร์ (1,718 ล้านไร่)

พื้นที่ชลประทานอยู่ในทวีปเอเชียมากที่สุดถึงร้อยละ 70 ของพื้นที่ชลประทานทั่วโลก

ประเทศที่มีพื้นที่ชลประทานมากที่สุดคือ ประเทศจีน จำนวน 69.4 ล้านเฮกแตร์ รองลงมาคือ ประเทศอินเดียจำนวน 66.7 ล้านเฮกแตร์ สหรัฐอเมริกา 26.4 ล้านเฮกแตร์ อิตาลี 3.95 ล้านเฮกแตร์ อียิปต์ 3.65 ล้านเฮกแตร์ และออสเตรเลีย จำนวน 2.55 ล้านเฮกแตร์ (FAO, 2014a: 1)

การใช้น้ำบาดาลเพื่อการชลประทานมีสัดส่วนร้อยละ 38 ของพื้นที่โครงการชลประทานทั่วโลก โดยอยู่ในทวีปอเมริกาเหนือและใต้ ร้อยละ 46 ทวีปเอเชีย ร้อยละ 39 ทวีปยุโรป ร้อยละ 30 Oceania ร้อยละ 25 และทวีปอาฟริการ้อยละ 18 ของพื้นที่การเกษตรแต่ละทวีป (FAO, 2014a: 1)

FAO (2014b: 1-3) ได้รายงานสถานการณ์การชลประทานโลกไว้ว่า

“พื้นที่การเกษตรที่อยู่ภายใต้โครงการชลประทานของโลกมีเพียงร้อยละ 20 ของพื้นที่การเกษตรทั้งหมด แต่ผลิตอาหารได้ร้อยละ 40 ของอาหารที่ผลิตได้ทั่วโลก

กลุ่มประเทศตอนใต้ของทะเลทรายซาราามีพื้นที่ ภายใต้โครงการชลประทานน้อยที่สุดคือเพียงร้อยละ 3 ในจำนวนร้อยละ 20 ของพื้นที่ชลประทานทั่วโลก และมีปัญหาประชากรการขาดแคลนอาหารทั่วโลกที่มีร้อยละ 12

การชลประทานควบคู่กับการใช้พันธุ์พืชที่ให้ผลผลิตสูง พร้อมกับปุ๋ย ยากำจัดศัตรูพืช และเครื่องจักรกล ได้มีบทบาทที่สำคัญในการปฏิวัติเขียวในทวีปเอเชีย ปัจจุบันพื้นที่การเกษตรร้อยละ 41 อยู่ในภายใต้โครงการชลประทานซึ่งเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 26 ใน ค.ศ. 1970 (พ.ศ. 2513) ลดการขาดแคลนอาหารจากร้อยละ 24 ในช่วง ค.ศ.1990–1992 ลดเหลือ ร้อยละ 14 ในปี 2010–2012

พื้นที่ที่มีศักยภาพสูงที่สุดในการขยายโครงการชลประทาน คือ พื้นที่ของกลุ่มประเทศตอนใต้ทะเลทรายซารา ซึ่งมีพื้นที่โครงการชลประทานในปัจจุบันเพียงหนึ่งในห้าของพื้นที่ที่มีศักยภาพ คือ 7.7 ล้านเฮกแตร์ จากพื้นที่ที่มีศักยภาพ 38 ล้านเฮกแตร์ และในทวีปอเมริกาใต้ ซึ่งปัจจุบันมีพื้นที่โครงการชลประทานเพียงหนึ่งในสี่ คือ 16 ล้านเฮกแตร์ จากพื้นที่ที่มีศักยภาพ 60 ล้านเฮกแตร์

ในทวีปเอเชีย ซึ่งพื้นที่ประมาณ 230 ล้านเฮกแตร์อยู่ภายใต้โครงการชลประทาน ซึ่งเป็นร้อยละ 70 ของพื้นที่ชลประทานทั่วโลกประมาณร้อยละ 60 ของพื้นที่ 230 ล้านเฮกแตร์หรือร้อยละ 42 ของพื้นที่ชลประทานทั่วโลก อยู่ในประเทศจีนและอินเดีย

ในทวีปอเมริกาเหนือได้ใช้น้ำใต้ดินเพื่อการชลประทานประมาณร้อยละ 59 ของพื้นที่ชลประทานทั้งหมด

ในด้านการบริหารจัดการนั้น มีรายงานว่ารัฐได้ถ่ายโอนอำนาจการบริหารไปให้กับกลุ่มผู้ใช้น้ำจำนวน 33 ประเทศ

การใช้น้ำชลประทานทั่วโลกนั้นร้อยละ 60 ใช้เพื่อการผลิตธัญพืช ส่วนในทวีปเอเชียใช้ผลิตธัญพืชสูงถึงร้อยละ 87

ข้าวเป็นธัญพืชที่ปลูกในเขตชลประทานมากที่สุดเป็นร้อยละ 47 ของพื้นที่ปลูกธัญพืชในพื้นที่ชลประทานทั่วโลก และยังเป็นพืชที่ปลูกในเขตชลประทานทั่วโลก ร้อยละ 29 ของพื้นที่ปลูกธัญพืชในเขตชลประทาน อย่างไรก็ตามความหลากหลายของการปลูกพืชในเขตชลประทาน จะขึ้นอยู่กับรายได้ของประเทศนั้นๆ เช่น ประเทศที่มีรายได้สูง ปลูกธัญพืช ร้อยละ 38 ประเทศที่มีรายได้ปานกลางปลูกธัญพืช ร้อยละ 64 และประเทศที่มีรายได้น้อยปลูกธัญพืชร้อยละ 75 ตัวอย่างเช่น ในประเทศด้อยพัฒนาปลูกข้าวในประเทศที่มีรายได้สูงจะปลูก ผัก ผลไม้ พืชน้ำมัน และหญ้าอาหารสัตว์ เป็นต้น

การใช้น้ำในระดับโลกนั้นจะมีการใช้น้ำเพื่อการชลประทานมีปริมาณ 7,700 ลูกบาศก์เมตรต่อเฮกแตร์ต่อปี

มีพื้นที่ที่เกิดดินเค็มจากการชลประทานทั่วโลกประมาณ 37 ล้านเฮกแตร์

การให้น้ำใต้ดินเกินปริมาณที่คืนกลับเกิดขึ้นใน Arabian Peninsular และ Near East ทำให้น้ำทะเลแทรกซึมในบริเวณชายฝั่งและไปทำลายคุณภาพน้ำใต้ดิน”

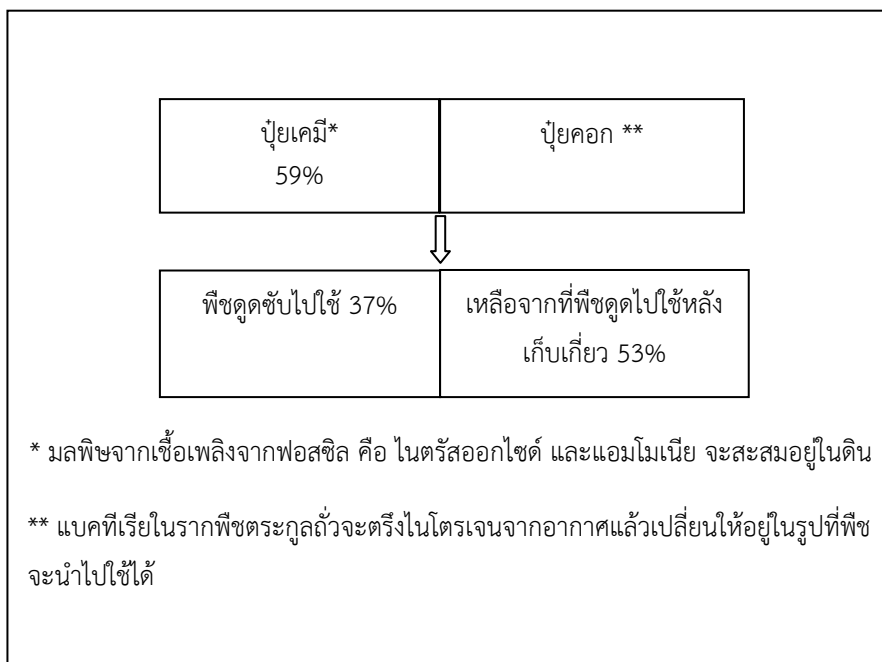
#### 4.6.2 เหตุผลในการสนับสนุนการใช้อยูเคมิแบบให้เปล่าแก่เกษตรกร

##### (1) การสูญเสียธาตุอาหารในดิน

กิจกรรมที่มนุษย์เข้าไปเกี่ยวกับวงจรธาตุอาหารในดินนั้นซับซ้อนและมีขอบเขตกว้างขวางไปทั่วโลก Vlek et al (1997: 975) ได้ประเมินไว้ว่าประมาณ 230 ล้านตันของธาตุอาหารพืชได้ถูกเคลื่อนย้ายออกจากที่ดินเพื่อเกษตรกรรมในแต่ละปี ซึ่งต้องทดแทนด้วยปุ๋ยเคมีทั้งไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัสออกไซด์ ( $P_2 O_5$ ) และโปแตสเซียมออกไซด์ ( $K_2O$ ) ประมาณ 130 ล้านตัน ในกรณีของไนโตรเจนนั้นมีการตรึงโดยกระบวนการทางชีวภาพประมาณ 90 ล้านตัน ธาตุอาหารที่นำออกมาจากดินนั้นส่วนหนึ่งอยู่ในรูปอาหารที่มีการนำเข้าและส่งออกจากพื้นที่ต่างๆ Faerge et. al. (2001: 63-74) ได้รายงานไว้ในปี 2001 ว่าในแต่ละปีได้มีธาตุอาหารจากดินนำเข้ามาในรูปอาหารสู่กรุงเทพมหานครประมาณ 20,000 ตัน และธาตุอาหารเหล่านี้ส่วนใหญ่ได้สูญเสียไปภายหลังการบริโภคและถูกชะล้างลงสู่ลำน้ำในภายหลัง

การสูญเสียธาตุอาหารจากการชะล้างพังทลายของดินในบริเวณต้นน้ำซึ่งมาเป็นตะกอนทับถมในแหล่งน้ำตอนล่างนั้น ในทวีปเอเชียมีการประมาณว่ามีตะกอนไหลลงสู่มหาสมุทรจำนวน 7,500 ล้านตัน ซึ่งมีธาตุอาหารที่สำคัญรวมอยู่ด้วย (Milliman and Meade, 1983 : 751-762) ในระดับโลก ไนโตรเจนอนินทรีย์ที่ละลายน้ำได้จะไหลลงสู่มหาสมุทรประมาณ 18,300 ล้านตัน ส่วนฟอสฟอรัสประมาณ 33 ล้านตัน ได้สูญเสียและไหลลงสู่มหาสมุทร (Seitzinger and Kroeze, 1998: 93 -113)

Charles (2013: 98-103) ได้วิเคราะห์ไว้ว่าประมาณครึ่งหนึ่งของปุ๋ยไนโตรเจนที่ใช้เพื่อการปลูกพืชหลัก เช่น ข้าวสาลี ข้าว ข้าวโพด จากประเทศจีน อินเดีย และสหรัฐอเมริกา ไม่ได้ดูดซับไปใช้โดยพืชทั้งหมด หลังจากพืชดูดไปใช้หลังเก็บเกี่ยวแล้ว 53% แต่ Charles ได้ตั้งคำถามว่า “มีอาหารหรืออดอยาก” เพราะเกือบครึ่งหนึ่งของประชากรโลกจะไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ถ้าหากไม่มีอาหารที่พอเพียงซึ่งมาจากปุ๋ยไนโตรเจน แต่ผลประโยชน์ดังกล่าวไม่ได้ไปถึงทุกคน ใน Sub-Saharan ซึ่งประชากร 239 ล้านคน ยังคงหิวโหย ขาดอาหาร เพราะดินขาดธาตุอาหาร เกษตรกรไม่มีเงินซื้อปุ๋ยแต่ที่อื่นกลับมีการใช้งานกลายเป็นมลพิษและปล่อยก๊าซเรือนกระจก ทางออกของแอฟริกาคือการนำผลจากการทดลองมาขยายผลซึ่ง Charles ได้รายงานว่าการทดลองใน มาลาวี แอฟริกา พบว่าพื้นที่ปลูกข้าวโพดมีการหมุนเวียน มาปลูกถั่วขนาดต่าง เมื่อกลับมาปลูกข้าวโพดอีกครั้งหนึ่ง ผลผลิตข้าวโพดสูงขึ้นโดยไม่ต้องใช้ปุ๋ยเคมีจนมีการกล่าวหาว่า “Less corn is more corn” เพราะไนโตรเจนจากพืชตระกูลถั่วที่ปลูกเป็นพืชหมุนเวียนจะถูกตรึงไว้ในดินพอเพียงต่อการเจริญเติบโต



รูปที่ 4-1 อัตราการใช้ปุ๋ยของพืช

ที่มา : Charles (2013: 100)

World Bank (2008: 15) ได้วิเคราะห์ถึงการสนับสนุนการใช้ปุ๋ยเคมีแบบให้เปล่าแก่เกษตรกรใน  
 ออฟริกาไว้ว่า มีผลทั้งทางเศรษฐกิจสังคม และสิ่งแวดล้อมหลายประการดังนี้

- (1) การสนับสนุนปุ๋ยเคมีแบบให้เปล่าแก่เกษตรกรจะเป็นการเยียวยาการใช้ปุ๋ยเคมีใน  
 อัตราที่ต่ำมากโดยเกษตรกรรายย่อย
- (2) ผลผลิตทางการเกษตรเพิ่มขึ้นเมื่อมีการใช้ปุ๋ยเคมี
- (3) เป็นการนำไปสู่การจัดตั้งตลาดปุ๋ยเคมีในอนาคต เมื่อเกษตรกรมีความรู้และตระหนัก  
 ถึงประโยชน์จากการใช้ปุ๋ยเคมีและมีความต้องการมากขึ้น จนถึงจุดที่ตลาดมีความเหมาะสมในเชิง  
 เศรษฐศาสตร์
- (4) ลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากการขยายพื้นที่เพาะปลูกโดยการตั้งไม้ทำลายป่า  
 ปละการชะล้างหลายของดิน
- (5) เกษตรกรสามารถก้าวข้ามการขาดเครดิตในการจัดหาปุ๋ยเคมี ซึ่งในอดีตมีการใช้ปุ๋ยที่  
 น้อยมากเพราะขาดเงินทุนที่จะไปจัดซื้อ
- (6) ทำให้เกษตรกรมีความมั่นคงทางอาหารมากขึ้น

อย่างไรก็ตามยังคงมีความเห็นที่คัดค้านว่า เป็นการลงทุนที่สูงกำหนดเป้าหมายที่ยู่งยากว่า  
 เกษตรกรรายใดจะได้รับการสนับสนุน และจะมีผลกระทบต่อภาคธุรกิจเอกชนแต่ในด้านนักการเมืองแล้วต่าง  
 ก็สนับสนุนโครงการสนับสนุนการใช้ปุ๋ยเคมีแบบให้เปล่า ประมาณครึ่งหนึ่งของปุ๋ยไนโตรเจนที่ใช้ในดินเพื่อ  
 การปลูกพืชหลัก เช่น ข้าวสาลี ข้าว ข้าวโพด จากประเทศจีน อินเดีย และสหรัฐอเมริกา ไม่ได้ดูดซับไปใช้โดยพืช

#### 4.6.3 การสนับสนุนงานวิจัยพันธุ์พืช

การสนับสนุนงานวิจัยพันธุ์พืชได้ดำเนินการอย่างต่อเนื่อง ที่ปรากฏชัดเจนคือการผสมพันธุ์ข้าวสาลีในประเทศเม็กซิโกในปี ค.ศ. 1943 และผสมพันธุ์ข้าวของสถาบัน IRRI ในประเทศฟิลิปปินส์ ในปี ค.ศ. 1962 งานวิจัยพันธุ์พืชในช่วงปฏิวัติเขียว นั้น ได้ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น มีการผสมพันธุ์พืชที่ทนแล้งหรือน้ำท่วม เช่น พันธุ์ข้าว IR-8 Sub1 ในเวลาต่อมา (Folger, 2014: 53)

ในการปรับตัวรองรับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลกนั้น ได้มีแผนผสมพันธุ์พืชให้สามารถปรับตัวรองรับภัยแล้งของสถาบันและประเทศต่างๆ เช่น ESCAP (2009: 75) FAO (2016: 21) เยอรมนี (German Federal Cabinet, 2008: 28)

#### 4.7 การไม่ไถพรวน (No Tillage)

ทางเลือกใหม่ทางเลือกหนึ่งในการทำการเกษตรในปัจจุบัน คือ “การไม่ไถพรวน (No Tillage)” ซึ่งกำลังเพิ่มพื้นที่ไปในประเทศต่างๆ ของโลก ผลจากการดำเนินการดังกล่าวนี้จะสรุปเป็นบทเรียนได้โดยสาระสำคัญที่บทวนในหัวข้อนี้จะมี 4 เรื่อง คือ (1) ภาพรวมของการไม่ไถพรวน (2) ผลจากการไถพรวนแบบเปิดหน้าดิน (3) การไถพรวนระบบอนุรักษ์ทางเลือกใหม่ และ (4) ปัจจัยที่ต้องเรียนรู้ในการทำการเกษตรแบบไม่ไถพรวน โดยมีรายละเอียดดังนี้

##### 4.7.1 ภาพรวมของการไม่ไถพรวน

Brown (2008: 3-6) ได้รายงานถึงความเป็นมาของการไม่ไถพรวนเป็นภาพรวมไว้ดังนี้

“ไม่ว่าจะเป็นที่ดินจะอยู่ที่ไหนในโลกนี้ คุณภาพของประชากรที่อยู่อาศัยบนที่ดินนั้นไม่สามารถแยกออกจากคุณภาพของที่ดินได้ ประชากรจำนวน 852 ล้านคน ที่อดอยาก ขาดอาหารนั้นอาศัยอยู่บนที่ดินที่เสื่อมโทรมจากการชะล้างพังทลายของดิน

ดินบนที่ปกคลุมผิวโลกบางๆ คือฐานรากของอารยธรรม พื้นผิวดินที่วัดแล้วหนาไม่กี่นิ้วทั่วโลกนั้นได้เกิดมาในธรณีกาลยุคต่างๆ ที่ยาวนาน ดินที่เกิดขึ้นใหม่มีมากกว่าอัตราการชะล้างพังทลายของดินตามธรรมชาติ

การสะสมของดินในยุคต่างๆ ได้กลายเป็นวัตถุ medium ให้พืชยึดเหนี่ยวและเจริญเติบโต สิ่งที่มาคือ ต้นไม้ป้องกันดินจากการชะล้างพังทลายของดิน กิจกรรมของมนุษย์ไปทำลายความสัมพันธ์อันนี้

บางที่ภายในศตวรรษที่ผ่านมา การชะล้างพังทลายของดินเกิดขึ้นในอัตราที่มากกว่าการกำเนิดดินในพื้นที่อันกว้างใหญ่ บางทีหนึ่งในสามหรือมากกว่าของพื้นที่เกษตรได้สูญเสียหน้าดินเร็วกว่าอัตราการกำเนิดดินมีผลให้ผลผลิตจากดินลดลง ถึงปัจจุบัน รากฐานของอารยธรรมได้ล่มสลายลง ต้นกำเนิดของการล่มสลายของอารยธรรมโบราณ เช่น มายา อาจจะมาจากสาเหตุของการชะล้างพังทลายของดินซึ่งไปสร้างปัญหาให้เกิดการขาดแคลนอาหาร

การเร่งรัดการเกิดการชะล้างพังทลายของดินในช่วงศตวรรษที่ผ่านมาจะเห็นได้ในพื้นที่ทุ่งราบใหญ่ (Dust Bowl) เนื่องจากพืชพรรณที่ปกคลุมดินถูกทำลาย และการชะล้างจากลมโดยพัดเอาหน้าดินเกิดขึ้นอย่างรุนแรง นอกจากเกิดขึ้นใน Dust Bowl ในปี 1930 แล้ว ยังเกิดขึ้นใน โซเวียต เวอร์จินแลนด์ (Soviet Virgin Lands) ในปี 1960 และที่วิกฤติมากในปัจจุบัน ก็คือ พายุทรายในภาคตะวันตกเฉียงเหนือของจีน และในพื้นที่ภูมิภาคซาเฮลของทวีปแอฟริกา

สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดดังกล่าวนี้มีรูปแบบที่คุ้นเคยกันคือ การทะเลาะในทุ่งหญ้ามากเกินไป การตัดไม้ทำลายป่า การขยายพื้นที่การเกษตรไปสู่พื้นที่ที่ไม่เหมาะสม ซึ่งจะตามมาด้วย น้ำดินที่สูญเสียไปในเวลาต่อมา

ประชากรที่เพิ่มขึ้นในศตวรรษที่ 20 ได้ผลักดันให้มีการทำการเกษตรในพื้นที่ที่บางในหลายประเทศ การไถพรวนบ่อยครั้งและซ้ำซากบริเวณทุ่งราบใหญ่ในสหรัฐอเมริกาในช่วงปลายศตวรรษที่ 19 และต้นศตวรรษที่ 20 ทำให้เกิดการพัดพาหน้าดินจากพื้นที่ๆ เรียกว่า Dust Bowl ในปี ค.ศ. 1930 เป็นต้นมาเป็นยุคแห่งความวิบัติ ในประวัติศาสตร์ของสหรัฐอเมริกาที่เกษตรกรต้องอพยพจำนวนหลายหมื่นคนออกจากทุ่งราบใหญ่ จำนวนหนึ่งอพยพไปสู่มลรัฐแคลิฟอร์เนีย เพื่อหาที่ตั้งถิ่นฐานสร้างชีวิตใหม่

สามทศวรรษต่อมา ประวัติศาสตร์รอยในสหภาพโซเวียตโดยมีการเริ่มโครงการ Virgin Lands ในช่วงปี 1954 และ 1960 โดยเปลี่ยนทุ่งหญ้าธรรมชาติไปเป็นพื้นที่ปลูกข้าวสาลีที่มีบริเวณกว้างใหญ่กว่าพื้นที่ปลูกข้าวสาลีในแคนาดาและออสเตรเลียรวมกัน ในเบื้องต้นทำให้สหภาพโซเวียตมีการเพิ่มผลผลิตธัญพืช แต่ความสำเร็จมีเพียงระยะสั้น ในเวลาต่อมาได้เกิดพายุพัดพาหรือหอบเอาหน้าดินไปเช่นเดียวกันเกิดเป็น Dust Bowl ในสหภาพโซเวียต

การเกิดพื้นที่พายุฝุ่นพัดพา หรือ Dust Bowl แห่งใหม่ที่เริ่มบันทึกเป็น Image โดยดาวเทียม เกิดขึ้นในเดือน มกราคม ปี 2005 ที่องค์การอวกาศ (NASA) ได้เผยแพร่ภาพพายุฝุ่นเคลื่อนตัวจากทางตะวันตกของทวีปแอฟริกา พายุฝุ่นเหมือนเมฆก้อนใหญ่มีสีน้ำตาลอ่อนครอบคลุมพื้นที่ยาวถึง 5,300 กิโลเมตร NASA บันทึกไว้ว่าถ้าหากฝุ่นจากพายุนี้ตกลงในสหรัฐอเมริกาจะครอบคลุมพื้นที่ทั่วประเทศ และจะขยายออกไปในมหาสมุทรทั้งสองฝั่งของประเทศด้วย

Andrew Goudie แห่ง มหาวิทยาลัยออกซ์ฟอร์ด ได้รายงานไว้ว่าพายุฝุ่น ในทะเลทรายซาฮารา ก่อนนี้เกิดขึ้นน้อยมาก แต่ปัจจุบันเกิดขึ้นจนเป็นเรื่องปกติ เขาประมาณว่าเพิ่มขึ้นประมาณ 10 เท่าตัวในช่วงครึ่งศตวรรษที่ผ่านมา ประเทศที่อยู่ในภูมิภาคนี้ที่มีผลกระทบ จากพายุฝุ่นที่พัดพาหน้าดินคือ ไนเจอร์ ชาด มอริตานิเย่ ไนจีเรียเหนือ และ เบอร์กินา ฟาโซ ในประเทศมอริตานิเย่ ซึ่งอยู่ตะวันตกของทวีปแอฟริกา พายุฝุ่นเพิ่มจาก 2 ครั้งต่อปี ในช่วงทศวรรษ 1960 มาเป็น 80 ครั้งต่อปี ในปัจจุบัน Bode'le' Depression ในชาดคือที่มาของการสูญเสียหน้าดินที่ประมาณว่ามีจำนวน 1,300 ตันต่อปี มากกว่าปี 1947 ที่เริ่มมีการวัดประมาณ 10 เท่าตัว อนุภาคดินขนาดเล็ก 2,000-3,000 ตัน ได้ถูกพัดพาจากแอฟริกาทุกปี ทำให้ความอุดมสมบูรณ์ค่อยๆ ลดลงส่งผลต่อผลผลิตมวลชีวภาพ นอกเหนือไปจากนั้นพายุได้นำดินผ่านมหาสมุทรแอตแลนติก ไปทับถมทะเลแคริบเบียน มีผลกระทบต่อแหล่งน้ำ และปะการัง

ในประเทศจีน การไถพรวนที่มากเกินไปเป็นเรื่องที่ปฏิบัติตามปกติในจังหวัดต่างๆ เมื่อขยายการเกษตรสู่ภาคเหนือและภาคตะวันตกเข้าสู่พื้นที่ทุ่งหญ้าตามธรรมชาติในช่วงปี 1987 และ 1996 ในพื้นที่มองโกเลียใน คือ ตัวอย่างที่ดี พื้นที่เกษตรเพิ่มขึ้น 1.1 ล้านเฮกตาร์ หรือ 2.2 เปอร์เซ็นต์ ในช่วงเวลาที่กล่าวถึง จังหวัดอื่นๆ ก็ขยายพื้นที่การเกษตรออกไปประมาณ 3 เปอร์เซ็นต์ ในช่วง 9 ปี ซึ่งรวมกันไฮหลงเจียง หูนาน อีเบต (ซีจาง) จิงไห่ และ ซินเจียง

ได้เกิดการชะล้างโดยลมในพื้นที่ที่เปิดใหม่เหล่านี้ทำให้เห็นชัดเจนว่า การใช้ที่ดินที่ยั่งยืนจะเกิดขึ้นได้ก็คือการควบคุมการทะเลาะของสัตว์ในทุ่งหญ้าเดิม ผลก็คือ การเกษตรในปัจจุบันกำลังใช้กลยุทธ์ในการลดพื้นที่เหล่านี้ลง และคืนสภาพการใช้สู่การผลิตที่ยั่งยืน

การชะล้างและพังทลายของดินโดยน้ำก็ได้เกิดขึ้นเช่นเดียวกัน จะเห็นได้จากตะกอน และโคลนที่ไหลสะสมลงในแหล่งน้ำ และทะเลแหล่งน้ำขนาดใหญ่ 2 แห่ง คือ Mangla และ Tarbela ซึ่งเก็บกักน้ำจากแม่น้ำอินดัส และส่งเข้าสู่ระบบชลประทาน ได้สูญเสียปริมาณเก็บกักถึง ปีละ 1 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากตะกอนที่มาสะสมจากการทำลายป่าไม้บนพื้นที่ต้นน้ำ

เอธิโอเปีย ประเทศที่มีภูเขา ที่ดินถูกชะล้างพังทลายลงมาจากพื้นที่สูงชัน ได้เกิดความสูญเสียหน้าดินประมาณ 1 พันล้านตันต่อปี โดยน้ำฝนนี่คือเหตุผลว่าทำไมเอธิโอเปียจึงขาดแคลนอาหาร และผู้คนอดอยากไม่สามารถที่จะมีธัญพืชสะสมไว้เพื่อให้เกิดความมั่นคงทางอาหาร

อย่างไรก็ตามยังคงมีหนทางที่จะอนุรักษ์และสร้างดินขึ้นใหม่ในการทบทวนวรรณกรรมเรื่อง การชะล้างพังทลายของดิน พบว่า “มีการสูญเสียพืชพันธุ์ที่ปกคลุมดิน” เกิดขึ้นครั้งแล้วครั้งเล่า ในช่วงครึ่งศตวรรษที่ผ่านมาเราได้ทำลายสิ่งปกคลุมดินโดยการหักร้างถางป่า การแกะเล็มเกินขีดความสามารถ และการไถพรวนที่มากเกินไปทำให้เกิดการสูญเสียดินที่สะสมมาอย่างยาวนานในธรณีกาลยุคต่างๆ การยกเลิกการปฏิบัติดังกล่าวนี้และให้ผลผลิตทางชีวภาพของโลกไม่ลดลง ขึ้นอยู่กับความพยายามของประเทศต่างๆ ทั่วโลก โดยการคืนสภาพพืชพันธุ์ปกคลุมดิน

ความลับของการหลีกเลี่ยงการชะล้างพังทลายของดินคือการไม่ยอมให้หน้าดินว่างเปล่าไม่มีสิ่งปกคลุม โดยทำให้หน้าดินมีสิ่งปกคลุมโดยการปลูกพืชและคลุมด้วยซากพืชที่เราปลูก เพื่อให้บรรลุถึงการเกษตรที่ทันสมัย การไถทุกชนิดและการทำให้ดินร่วนซุยจะต้องหลบเลี่ยง เทคโนโลยีการไม่ไถพรวนที่อธิบายอย่างละเอียดที่เสนอในเอกสารเล่มนี้ได้ แสดงให้เห็นว่าเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด เพื่อปกป้องดินจากการชะล้างพังทลายของดินโดยลมและน้ำ ระบบนี้คล้ายคลึงกับระบบทุ่งหญ้าตามธรรมชาติ ประโยชน์เพิ่มเติมนอกเหนือจากการลดการชะล้างพังทลายของดินแล้ว ยังมีส่วนให้เก็บน้ำไว้ในดิน ยกระดับปริมาณคาร์บอนในดิน และลดพลังงานในการผลิตพืช ในทางตรงกันข้ามกับการไถดินใช้วิธี *disking* หรือ *harrowing* เพื่อเตรียมแปลงปลูก หลังจากนั้นใช้เครื่องจักรกลในการปลูกเพื่อควบคุมวัชพืช เกษตรกรหยอดเมล็ดลงในดินที่ไม่ถูกกระทบในการไถผ่านซากพืชที่คลุมอยู่บนดินโดยเครื่องมือเฉพาะ และควบคุมวัชพืชโดยสารเคมี ดินที่ถูกกระทบจะมีเพียงแถบเล็กๆ ที่เมล็ดถูกหยอดลงไป ดินส่วนอื่นไม่มีผลกระทบและปกคลุมโดยซากพืช ซึ่งจะช่วยป้องกันการชะล้างพังทลายของดินทั้งจากน้ำและจากลม เกษตรกรรายย่อยก็สามารถใช้การไม่พรวนโดยหยอดเมล็ดโดยไม่ปลายแหลม หรือใช้เครื่องมือที่ใช้แรงงานปลูก

ในปัจจุบันมีการใช้วิธีนี้ในการผลิตข้าวโพดและถั่วเหลือง ในสหรัฐอเมริกา ครอบคลุมเนื้อที่ 25 ล้านเฮกแตร์ 24 ล้านเฮกแตร์ในบราซิล 18 ล้านเฮกแตร์ ในอาร์เจนตินา และ 13 ล้านเฮกแตร์ในแคนาดา ในออสเตรเลีย 9 ล้านเฮกแตร์ ทั่วโลกรวมกันแล้วได้ใช้เทคโนโลยีการไม่ไถพรวนประมาณ 45 ล้านเฮกแตร์ ในปี 1999 และขยายออกเป็น 95 ล้านเฮกแตร์ ในปี 2005 ซึ่งปัจจุบันมีมากถึง 100 ล้านเฮกแตร์ เกษตรกรทั่วโลกได้มีความตระหนักถึงผลประโยชน์จากสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นที่ได้จากใช้วิธีนี้ เพราะการลดการไถพรวนจะลดการชะล้างพังทลายของดินจากน้ำและลม ลดการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ แต่กลับมาสะสมคาร์บอนไดออกไซด์ในดิน รวมทั้งเพิ่มความอุดมสมบูรณ์และผลผลิตของพืช ทั้งหลายทั้งปวงการลดการไถพรวนลงจะลดรายจ่ายของเกษตรกรซึ่งจะนำไปสู่คุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

#### 4.7.2 การไถพรวนแบบเปิดหน้าดิน

ในช่วงทศวรรษที่ 1960 และ 1970 พื้นที่เกษตรที่กว้างใหญ่ในประเทศสหรัฐอเมริกา ไม่ว่าในพื้นที่ชลประทานหรือนอกเขตต่างก็มีการไถเพื่อเตรียมดินและทำลายวัชพืชซึ่งเป็นการปฏิบัติตามประเพณี เพื่อปลูกพืชเดี่ยว เช่น ข้าวโพดข้าวสาลี ปีแล้วปีเล่าปัญหาที่ตามมาก็คือ การชะล้างพังทลายของดินการเกิดดินเค็ม การปนเปื้อนขณะที่ฟาร์มต่างๆ ได้ขยายตัวใหญ่ขึ้นและผลผลิตสูงขึ้น

การไถพรวนแบบเปิดหน้าดินซึ่งหน้าดินไม่มีสิ่งปกคลุมจะถูกระทบจากการชะล้างพังทลายของดิน และลม

ในพื้นที่ชุ่มชื้น ผลกระทบจากเมล็ดฝนจะเปลี่ยนอนุภาคดินให้เกิดแผ่นคราบหน้าดิน (crust) ขึ้น ถึงแม้ว่าจะมีประโยชน์ต่อการลดการชะล้างพังทลายของดินลง แต่ไปสร้างปัญหาในการซึมซาบของน้ำ ทำให้ความชื้นในดินลดลง และเกิดการไหลบ่าของน้ำ ทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของดินแบบริ้ว (rill) และร่องลึก (gully) ซึ่งตะกอนไหลลงสู่ลำน้ำต่างๆ ทำให้เกิดปัญหาตื้นเขินตามมา (Army, 1987: 304-305)

#### 4.7.3 การไถพรวนแบบอนุรักษ์ : ทางเลือกใหม่

การเกษตรในประเทศสหรัฐอเมริกาได้ปรับเข้าสู่การปลูกพืชเดี่ยวและมีขนาดใหญ่มากขึ้น เกษตรกรบางส่วนตระหนักดีว่า ดินมีความเสื่อมโทรมลง นักวิจัยได้หาวิธีต่างๆ โดยไม่มีการไถพรวนมา ตั้งแต่ ค.ศ. 1930 ได้มีการวิจัยอย่างจริงจังและขอบเขตที่กว้างขวางได้ดำเนินการไปทั่วทั้งที่ราบใหญ่ (The Great Plains) ในตอนต้นทศวรรษที่ 1950 โดยมีคำขวัญว่า “ รักษาซากพืชไว้บนหน้าดิน ” โดยการนำยาฆ่าวัชพืชเข้ามาใช้ใน ช่วงต้นทศวรรษที่ 1960 วิธีการเหล่านี้ ทำให้มีซากพืชเศษพืชที่เหลือจากการปลูกพืช ฤดูก่อนปกคลุมหน้าดินเอาไว้ ซากพืชเหล่านี้ยังช่วยลดการชะล้างพังทลายของดินลง การลดการไถพรวนลงนี้ เรียกว่า การไถพรวนแบบอนุรักษ์ เกษตรกรที่ดำเนินการโดยวิธีนี้จะใช้แรงงานและพลังงานลดลง ทำให้รายจ่ายลดลงโดยเฉพาะในช่วงทศวรรษ 1970 ที่มีวิกฤตน้ำมันเชื้อเพลิง

จิ้นน์ แมคเคอร์มอตต์ (2534: 33-35) ได้เขียนบทความเรื่อง “ทำไร่แบบรักดิน” ในประเทศสหรัฐอเมริกา ถึงการเริ่มทำการเกษตรแบบธรรมชาติ หลังจากทำการเกษตรโดยใช้ ปุ๋ยเคมี ยาปราบวัชพืช และฆ่าแมลงเป็นเวลานาน จนประสบกับปัญหาความเสื่อมโทรมของดินและการสูญเสียทางชีวภาพ โดยยกกรณีของการใช้ยาฆ่าแมลงที่ไปทำลายสิ่งมีชีวิตอื่นๆ เช่น นก ที่เคยช่วยกำจัดที่แมลงศัตรูพืช และผึ้ง เป็นต้น ทั้งนี้ จิ้นน์ แมคเคอร์มอตต์ ได้ยกตัวอย่างเกษตรกรที่ล้มเหลวโดยการทำการเกษตรแบบปฏิวัติเขียวแต่กลับมากินสภาพทั้งรายได้โดยไม่มีหนี้สินและความอุดมสมบูรณ์ของดิน เมื่อทำการเกษตรธรรมชาติในมลรัฐนอร์ทดาโกตา มลรัฐโอไอโอวา และมลรัฐอิลลินอยส์ โดยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ การปลูกพืชหมุนเวียน ลดการไถพรวนลง ลดสารเคมีลง ปลูกพืชคลุมดิน เป็นต้น

Parr et.al (1990: 245) ได้รายงานไว้ว่า ระบบการไม่ไถพรวนเป็นการไถแบบอนุรักษ์ที่สำคัญที่ประกอบไปด้วยการไถและหยอดปุ๋ยเพียงครั้งเดียว ซึ่งทำให้ดินบนถูกรบกวนน้อยที่สุดเป็นการหยอดเมล็ดและปุ๋ยเท่านั้น เนื่องจากไม่มีการไถพรวน ซากพืชที่ปกคลุมหน้าดินเป็นสิ่งที่สำคัญมากสำหรับการอนุรักษ์ดินและน้ำ ถ้าปราศจากซากพืชปกคลุมวัตถุประสงค์ของการอนุรักษ์จะบรรลุได้ยาก ในหลายกรณีการกำจัดวัชพืชได้ใช้ยากำจัดวัชพืชและในบางกรณีใช้การปลูกพืชหมุนเวียน

World Bank (2008: 164) ได้รายงานถึงการไม่ไถพรวนในภูมิภาคเอเชียใต้ไว้ว่า “ระบบการปลูกข้าวข้าวสาลี ในเอเชียใต้<sup>1)</sup> ซึ่งเป็นที่มาสำคัญของความมั่นคงทางอาหารนั้นมีสภาพที่เป็นปัญหา การทดลองที่ดำเนินการมาเป็นเวลานานแสดงให้เห็นว่าคุณภาพของดินและน้ำมีความเสื่อมโทรมเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว Rice-Wheat Consortium of the Indo - Gangetic Plain of South Asia ซึ่งเป็นเครือข่ายของนักวิทยาศาสตร์นานาชาติและของชาติในภูมิภาคเอเชียใต้ หน่วยงานส่งเสริมการเกษตร บริษัทผู้ผลิตเครื่องจักรกลเกษตร และ องค์การภาคเอกชนได้พัฒนาและส่งเสริมการไม่พรวนในการทำการเกษตร

<sup>1)</sup> ประเทศเอเชียใต้มี 7 ประเทศ คือ อินเดีย ปากีสถาน เนปาล บังกลาเทศ ศรีลังกา ภูฐาน และมัลดีฟส์

ถึงแม้ว่าการไม่ไถพรวนเป็นเพียงส่วนหนึ่งของระบบการจัดการฟาร์มก็ตามแต่ความสำเร็จที่สำคัญที่ส่งเสริมโดย consortium ก็คือ การปลูกข้าวสาลีทันทีหลังเก็บเกี่ยวข้าวโดยไม่มีการไถพรวน โดยเมล็ดข้าวสาลีที่งอกโดยใช้ความชื้นที่มีอยู่ในดินจากพืชที่ปลูกก่อนคือข้าว แนวคิดนี้ได้มีการนำไปปฏิบัติโดยโรงงานผลิตเครื่องจักรกลในท้องถิ่นและเกษตรกรเพื่อปรับปรุงไถประเภทต่างๆ เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพที่ดินในท้องถิ่นแต่ละพื้นที่

การไม่ไถพรวนเพิ่มผลผลิตข้าวสาลี และลดต้นทุนการผลิตลงถึง 10 % ลดการใช้น้ำประมาณ 1 ล้านลิตรต่อเฮกตาร์ หรือ 25-30% ปรับปรุงโครงสร้างของดิน ความอุดมสมบูรณ์ และคุณสมบัติทางชีวภาพ ลดวัชพืช และศัตรูพืช ความสำเร็จจากการไม่ไถพรวนได้มีการยอมรับกันอย่างกว้างขวางในพื้นที่ Indo – Gangetic Plain โดยเฉพาะในประเทศอินเดียโดยมีการใช้วิธีนี้มากถึง 800,000 เฮกตาร์ ในปี 2004 ผลจากการวิจัยในประเทศอินเดียได้ประมาณว่ามีอัตราผลตอบแทน 57% จากการลงทุน 3.5 ล้านดอลลาร์สหรัฐ”

Derpsch (2008a: 7-8) ได้รายงานถึงสถานการณ์การไม่ไถพรวนทั่วโลกไว้ว่า “ระบบการเตรียมดินเพื่อปลูกพืชดั้งเดิมมีการไถดินอย่างประณีต ซึ่งนำไปสู่ความเสื่อมโทรมของดินและผลผลิตของพืชลดลง หากเราจะเสนอให้เกษตรกรมีโอกาสที่จะหลุดพ้นจากการล่มสลายในการทำฟาร์มและเปลี่ยนไปสู่การทำเกษตรที่ยั่งยืน และมีผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจำเป็นจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติของเกษตรกร ปัจจุบันการทำเกษตรแบบอนุรักษ์ (CA) เป็นแนวคิดที่จะนำไปสู่การเกษตรที่ยั่งยืน หลักการในการปฏิบัติได้เป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวางและมีโอกาสที่จะทำงานร่วมกันหรือปรึกษาหารือร่วมกัน การไม่ไถพรวนและการทำเกษตรแบบอนุรักษ์มีแนวโน้มว่าจะขยายออกไปทั่วโลก มีการประมาณว่า “การไม่ไถพรวน” มีการปฏิบัติอยู่ทั่วโลกประมาณ 95 ล้านเฮกตาร์ (593 ล้านไร่) มีการปฏิบัติในอเมริกาใต้ 47 % ในสหรัฐอเมริกา และ แคนาดา 39 % ออสเตรเลีย 9% ที่เหลืออยู่ในประเทศต่างๆ ทั่วโลก ซึ่งปฏิบัติอยู่ในทวีป ยุโรป แอฟริกา และเอเชีย ถึงแม้ว่าจะมีผลการวิจัยที่ดำเนินการมาเป็นเวลานานในสามทวีปนี้ก็ตาม

ถึงแม้ว่าในสหรัฐอเมริกาจะมีพื้นที่ที่ไม่มีการไถพรวนมากที่สุดก็ตามแต่เป็นสัดส่วนเพียง 22.6 % ของพื้นที่ทำการเกษตรในประเทศ ในประเทศบราซิล และ อาร์เจนตินา มีการไม่ไถพรวน 60% และ 65% ในประเทศปารากวัย ซึ่งเป็นประเทศที่มีพื้นที่ไม่ไถพรวนมากที่สุดในโลก ในปารากวัยตะวันออกมีการใช้เทคโนโลยีไม่ไถพรวนมากถึง 85% ของพื้นที่การเกษตร ในกลุ่มประเทศ MERCOSUR (บราซิล อาร์เจนตินา ปารากวัย และอุรุกวัย) การไม่ไถพรวนเพิ่มขึ้น 59 เท่าระหว่างปี 1987 และ 2004 เปรียบเทียบกับสหรัฐอเมริกาที่มีการเพิ่มขึ้นเพียง 5.9 เท่าในช่วงเวลาเดียวกัน และมีแนวโน้มว่าจะมีการขยายพื้นที่เกษตรที่ใช้วิธีไม่ไถพรวนในกลุ่มประเทศ MERCOSUR จะเพิ่มขึ้นเป็น 85% ของพื้นที่ทำการเกษตรทั้งหมด อย่างไรก็ตามการไม่ไถพรวนที่จะเกิดขึ้นในอนาคตจะเกิดขึ้นในฟาร์มขนาดเล็กมากกว่าในพื้นที่เกษตรขนาดใหญ่

#### 4.7.4 ปัจจัยที่ต้องเรียนรู้ในการทำเกษตรแบบไม่ไถพรวน

อย่างไรก็ตาม Derpsch (2008b: 47-97) ได้ให้ข้อสังเกตถึงการจะนำการไม่ไถพรวนมาใช้ให้ประสบความสำเร็จไว้ว่า “การยอมรับการไถพรวนจะไม่เกิดขึ้นถ้าหากว่าไม่มีการวางแผนเป็นขั้นตอนก่อนดำเนินการ การขาดความรู้ในการดำเนินการเป็นสาเหตุที่สำคัญที่ทำให้การปฏิบัติล้มเหลว เกษตรกรต้องมีความรู้พื้นฐานก่อนที่จะนำมาปฏิบัติ เริ่มต้นด้วยการวิเคราะห์ดินเพื่อให้รู้ถึงธาตุอาหารในดิน และปฏิกิริยาของดิน ต้องหลีกเลี่ยงที่ลุ่มน้ำขังพื้นผิวดินที่ซึบซึมน้ำไม่สามารถหยดเมล็ดได้สะดวก จึงควรปรับสภาพหน้าดินให้ราบเรียบก่อนทำการเกษตรแบบไม่ไถพรวน และจะต้องไม่ปล่อยให้หน้าดินว่างเปล่า ต้องมีเศษซากพืชปกคลุมหน้าดิน เมื่อเตรียมการขั้นต้นตั้งที่ยกมาเป็นตัวอย่างดังกล่าวแล้ว จึงดำเนินการจัดหาเครื่องมือ

หยอดเมล็ดหรือปลูกและเริ่มต้นในพื้นที่เล็กๆ ก่อน และเรียนรู้ก่อนขยายไปทั้งพื้นที่ฟาร์มทั้งหมดและมีข้อสำคัญประการหนึ่งก็คือ การไม่ไถพรวนจะไม่มีปลูกพืชเดี่ยว (monoculture) จะต้องมีการปลูกพืชหมุนเวียนและมีพืชคลุมรวมอยู่ด้วย ดังนั้นเกษตรกรจะต้องมีการวางแผนการปลูกพืชหมุนเวียนที่ดี ในรายละเอียดนั้น Derpsch ได้กล่าวถึงปัจจัยที่ต้องเรียนรู้ 10 ประการ คือ

1. ปรับปรุงความรู้เรื่องระบบการไม่ไถพรวน โดยเฉพาะการควบคุมวัชพืช
2. วิเคราะห์ดินใน ไร่-นา เพื่อให้รู้ถึงความสมดุลของธาตุอาหารและปฏิกิริยาของดิน
3. หลีกเลี่ยงพื้นที่ที่ต้องมีการระบายน้ำ
4. ปรับสภาพหน้าดินให้ราบเรียบ
5. ทำลายชั้นดินดาน
6. ผลิตซากพืชคลุมดินให้มากที่สุด
7. จัดหาเครื่องมือหยอดเมล็ดที่ใช้ในการไม่ไถพรวน
8. เริ่มต้นการไม่ไถพรวนในพื้นที่เพียง 10% ของพื้นที่ฟาร์มทั้งหมด
9. ปลูกพืชหมุนเวียนและใช้ปุ๋ยพืชสดจากพืชคลุมดิน
10. ติดตามความก้าวหน้าจากการวิจัยและปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

#### 4.8 การปฏิวัติเขียวและการเกษตรกรรมธรรมชาติ

ถึงแม้ว่าการปฏิวัติเขียวจะมีผลต่อการเพิ่มผลผลิตธัญพืชที่เป็นอาหารหลักของประชากรโลก ให้ลดการขาดแคลนลงก็ตาม แต่มีผลต่อสุขภาพและระบบนิเวศ จึงได้มีการนำแนวคิดการเกษตรธรรมชาติมาดำเนินการ เพื่อเปรียบเทียบให้เป็นบทเรียนจาก 2 กรณีนี้จึงได้ทบทวนสาระสำคัญรวม 2 เรื่อง คือ (1) การปฏิวัติเขียว และ (2) การเกษตรกรรมธรรมชาติ โดยมีรายละเอียดดังนี้

##### 4.8.1 การปฏิวัติเขียว (Green Revolution)

การปฏิวัติเขียว คือ ระบบเกษตรกรรมที่ใช้พืชที่ผสมพันธุ์ขั้นใหม่ให้ผลผลิตสูง ร่วมไปกับการใช้ปุ๋ยเคมี สารกำจัดศัตรูพืชและวัชพืช รวมทั้งการควบคุมน้ำหรือระบบชลประทาน เป็นนวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงระบบเกษตรกรรมดั้งเดิมไปสู่การเกษตรที่ใช้เทคโนโลยี

ถึงแม้ว่าการปฏิวัติเขียวได้เริ่มต้นมาตั้งแต่ พ.ศ. 2483 ก็ตามแต่ชื่อ “ปฏิวัติเขียว หรือ Green Revolution” ได้เริ่มใช้อย่างแพร่หลายไปทั่วโลก เมื่อ William Gaud ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนานานาชาติของสหรัฐอเมริกา (USAID) ได้เรียกนวัตกรรมดังกล่าวเมื่อ ค.ศ. 1968 (พ.ศ. 2511)

หัวข้อนี้จะทบทวนรวม 5 เรื่อง คือ (1) การเริ่มต้นปฏิวัติเขียวที่ประเทศเม็กซิโก (2) การปฏิวัติเขียวที่ประเทศฟิลิปปินส์ (3) ผลกระทบทางบวกของการปฏิวัติเขียว (4) ผลกระทบทางลบของการปฏิวัติเขียว และ (5) การปฏิวัติเขียวในอนาคต

##### (1) การเริ่มต้นปฏิวัติเขียวที่ประเทศเม็กซิโก

การปฏิวัติเขียวเริ่มต้นที่ประเทศเม็กซิโก ในปี ค.ศ. 1943 (พ.ศ. 2486) โดย ดร. นอร์แมน บอร์ล็อก ได้ปรับปรุงข้าวสาลีที่ให้ผลผลิตสูงและต้านทานโรคราสนิม (rust) ซึ่งผลผลิตข้าวสาลีเพิ่มขึ้นจาก 770 ปอนด์ต่อเอเคอร์ เป็น 2,280 ปอนด์ต่อเอเคอร์ ในปี ค.ศ. 1964 (พ.ศ. 2509) ในเขตชลประทานผลผลิตเพิ่มขึ้นเป็น 2,900 ปอนด์ต่อเอเคอร์ ประเทศเม็กซิโกที่เคยขาดแคลนข้าวสาลีจึงต้องนำเข้ากลับมาเป็นประเทศที่มีข้าวสาลีเพียงพอต่อความต้องการในประเทศ (Wikipedia, 2017: 2)

## (2) ปฏิวัติเขียวที่ประเทศฟิลิปปินส์

ในปี 1960 รัฐบาลฟิลิปปินส์ได้จัดตั้ง “สถาบันข้าวนานาชาติ (International Rice Research Institute: IRRI) โดยการสนับสนุนของมูลนิธิฟอร์ดและมูลนิธิร็อกกี้เฟลเลอร์ มีการผสมพันธุ์ข้าวระหว่าง Taichung Native 1, Dee-geo-woo-gen หรือ I-geo-tse ซึ่งเป็นข้าวพันธุ์ต้นเตี้ยจากไต้หวันมีผลผลิตสูง แตกกอดี กับพันธุ์ข้าวต้นสูงอินดีจากประเทศอินโดนีเซีย ชื่อ Peta ผู้ดำเนินการคือ ปีเตอร์ อาร์ เจนนิ่ง เฮนรี เอ็ม บี เชลล์ และ ดี ซู ซาง ในปี ค.ศ. 1962 (พ.ศ. 2505) ได้ข้าวพันธุ์ใหม่คือ “IR-8 หรือข้าวพันธุ์มหัศจรรย์” ข้าวพันธุ์นี้ได้ประกาศต่อสาธารณะเมื่อวันที่ 28 พฤศจิกายน ค.ศ. 1966 (พ.ศ. 2509) ซึ่งประเทศต่างๆ ได้นำไปใช้อย่างแพร่หลายในเวลาต่อมา (Wikipedia, 2017: 3)

## (3) ผลกระทบทางบวกของการปฏิวัติเขียว

ความสำเร็จในการปลูกพืชพันธุ์ใหม่โดยเฉพาะข้าวและข้าวสาลีนั้น ทำให้ประเทศที่ขาดแคลนอาหารเพิ่มขึ้นจากพันธุ์พืชที่ให้ผลสูง กรณีของประเทศอินเดียที่เคยขาดแคลนอาหาร เมื่อนำข้าว IR8 ไปใช้พบว่าผลผลิตที่ได้รับประมาณ 5 ตันต่อเฮกเตอร์ โดยไม่ใช้ปุ๋ยแต่เมื่อใช้ปุ๋ยและมีน้ำเพียงพอจะมีผลผลิตสูงถึง 10 ตันต่อเฮกเตอร์หรือ 10 เท่าของข้าวพันธุ์พื้นเมืองที่ใช้อยู่เดิม ต่อมาพันธุ์ข้าว IR8 ได้พัฒนาไปสู่ข้าวกึ่งต้นเตี้ยหรือ IR36

ในทศวรรษ 1970 ราคาข้าวในประเทศอินเดียประมาณ 550 เหรียญสหรัฐต่อตัน ในปี 2001 ราคาข้าวประมาณ 200 เหรียญสหรัฐเท่านั้น อินเดียกลายเป็นประเทศส่งออกข้าวในเวลาต่อมาประเทศไทยได้นำข้าวพันธุ์ IR8 มาผสมกับข้าวพันธุ์เหลืองทองได้ข้าวพันธุ์ ก.ข1 และ ก.ข3 ในเวลาต่อมา

มีรายงานว่าผลผลิตของธัญพืชในประเทศกำลังพัฒนา ระหว่างปี 1961-1985 ผลผลิตของข้าว ข้าวโพดและข้าวสาลี เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นมาจาก ระบบชลประทาน ปุ๋ยเคมีและพันธุ์พืชที่ได้รับการผสมพันธุ์ขึ้นใหม่ โดยเฉพาะในทวีปเอเชีย

ในกรณีการใช้ที่ดินนั้น การปฏิวัติเขียวเป็นการเพิ่มผลผลิตต่อหน่วยเนื้อที่ มีประโยชน์กับประเทศที่มีที่ดินจำกัด ไม่สามารถขยายพื้นที่ทำการออกไปได้อีก (Wikipedia, 2017: 3)

## (4) ผลกระทบทางลบ

### (4.1) ผลกระทบด้านเศรษฐกิจและสังคม

การเปลี่ยนแปลงการทำการเกษตรดั้งเดิม โดยนำปัจจัยต่างๆ มาใช้ในการผลิตตามระบบปฏิวัติเขียวนั้น ต้องมีการซื้อปัจจัยดังกล่าว ทั้งปุ๋ยเคมี ยาฆ่าแมลง ยาฆ่าวัชพืช น้ำมันเชื้อเพลิง เครื่องสูบน้ำ รถไถนา ฯลฯ ที่มาของเงินที่จะไปซื้อปัจจัยต่างๆ เหล่านี้ ส่วนใหญ่มาจากแหล่งเงินทุนทั้งในระบบและนอกระบบ จึงมีการจัดตั้งสถาบันเงินกู้ขึ้นมากมาย เกษตรกรรายย่อยส่วนใหญ่มีหนี้สินและหลายรายต้องสูญเสียที่ดินทำกินไป

การใช้เครื่องจักรกลมากขึ้น ส่งผลให้แรงงานเกษตรมีงานทำลดลง

ช่องว่างระหว่างคนรวยกับคนจน ในชนบทมากยิ่งขึ้น เนื่องจากเกษตรกรที่มีฐานะดี มีหนทางเข้าสู่เงินทุนได้มากกว่าคนจน จึงสร้างความร่ำรวยจากการปฏิวัติเขียวได้มากกว่า

ในภูมิภาคต่างๆ ของโลก ประเทศที่กำลังพัฒนา จะมีความแตกต่างกันในการแก้ปัญหาการผลิตอาหาร ประเทศที่มีเสถียรภาพทางการเมืองและให้การสนับสนุน จะสร้างระบบการปฏิวัติเขียวซึ่งส่งผลต่อรายได้และความเป็นอยู่ของเกษตรกรที่แตกต่างกัน

ตัวอย่างที่สำคัญด้านหนึ่งก็คือ เมื่อผลผลิตเพิ่มขึ้นราคาของผลผลิตก็ลดลงมีผลกระทบต่อเกษตรกรรายย่อย (Wikipedia, 2017: 6)

ปัญหาสำคัญที่ตามมาก็คือ การที่เกษตรกรรายย่อยประสบความล้มเหลวรวมทั้งแรงงานรับจ้างภาคเกษตร ได้อพยพเข้าเมืองสร้างปัญหาใหม่ขึ้นในเมือง

#### (4.2) ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม

การขยายตัวของการปฏิวัติเขียว นอกจากมีผลกระทบต่อความหลากหลายทางเกษตรชีวภาพ จากการปลูกพืชหลายสายพันธุ์มาเป็นสายพันธุ์เดี่ยวแล้วยังมีผลกระทบต่อความหลากหลายชีวภาพโดยรวมด้วย ด้วยเหตุนี้จึงมีการกังวลถึงความอ่อนไหวของพันธุ์พืชที่ใช้ผลิตอาหารในปัจจุบันว่าหากเกิดกรณีที่เกิดโรคพืชขึ้นและสารเคมีไม่สามารถควบคุมได้ในอนาคตจะเกิดปัญหาอย่างรุนแรงเพราะขณะนี้เกษตรกรละเลยพันธุ์พืชที่ดั้งเดิมได้ปรับปรุงมาเป็นเวลานานมาใช้พันธุ์พืชเพียงบางพันธุ์ที่ผสมขึ้นใหม่ จึงได้มีการจัดตั้งธนาคารเมล็ดพันธุ์ของโลกขึ้นที่ สวาบาร์ด (Svalbard) ในประเทศนอร์เวย์ มีชื่อว่า “Svalbard Global Seed Vault” ซึ่งเปิดใช้เมื่อวันที่ 26 กุมภาพันธ์ 2553 โดยมีเมล็ดพันธุ์พืชในวันดังกล่าวจำนวน 250,000 ตัวอย่าง จากทั่วทุกภูมิภาคของโลก

#### (4.3) ผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์

การใช้สารเคมีเป็นยาฆ่าแมลงและกำจัดวัชพืชนั้นได้ส่งผลให้เกิดความเจ็บป่วยเพิ่มขึ้นกับเกษตรกรในชนบท เพราะเกษตรกรส่วนใหญ่ใช้ยาฆ่าแมลงโดยปราศจากการป้องกันที่ดี WHO และ UNEP ได้ประมาณไว้ว่าในปี 1989 มีประชากรได้รับสารพิษจากยาฆ่าแมลงประมาณ 1 ล้านคน และเสียชีวิตไปประมาณ 20,000 คน (Wikipedia, 2017: 9)

#### (4.4) ผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติ

การปฏิวัติเขียวต้องพึ่งพาทรัพยากรที่ไม่สามารถทดแทนได้ (Non-renewable resources) เช่น น้ำมันเชื้อเพลิงจาก fossil ที่นำมาใช้กับเครื่องจักรกลเกษตร การขนส่ง การผลิตปุ๋ยเคมี การผลิตยาฆ่าศัตรูพืช และกำจัดวัชพืช นอกเหนือไปจากนี้ธาตุฟอสฟอรัสที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืชจะขาดแคลน การขาดแคลนที่ไม่สามารถทดแทนได้เหล่านี้ จะมีศักยภาพพอที่จะทำให้ระบบการผลิตอาหารของโลกล่มสลายลงในอนาคต

#### (4.5) การปฏิวัติเขียวในอนาคต

FAO (2017: 1-2) ได้สรุปบทเรียนที่ได้รับจากการปฏิวัติเขียวที่ผ่านมาไว้ 4 ประการ

การปฏิวัติเขียวที่ดำเนินการในทศวรรษที่ 1960 และ 1970 ขึ้นอยู่กับการใช้ปุ๋ยเคมี ยาฆ่าแมลง และการชลประทาน เพื่อสร้างสภาวะที่เหมาะสมกับพืชพันธุ์ใหม่ที่ให้ผลผลิตสูง การปฏิวัติเขียวได้เพิ่มผลผลิตข้าวอย่างก้าวกระโดด แต่ได้ให้บทเรียนแก่นักวิทยาศาสตร์และผู้กำหนดนโยบายที่จะดำเนินการในอนาคตดังนี้

1. ยอมรับเมล็ดพันธุ์ที่ต้องซื้อทุกปี แทนการเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้เช่นในอดีต เป็นการลงทุนของเกษตรกร ทำให้เกษตรกรที่ยากจนมีรายได้ลดลง

2. ในหลายพื้นที่ได้มีการสูบน้ำใต้ดินมากกว่าอัตราที่ทดแทนได้ และคาดว่าจะขาดแคลนในอนาคต ประมาณร้อยละ 60 ของน้ำที่สูบน้ำมาเพื่อการชลประทานไม่ได้ส่งถึงพืช การจัดการในระบบชลประทานที่ผิดพลาดทำให้เกิดน้ำท่วมขังและเกิดดินเค็มในพื้นที่ที่เคยเหมาะสมต่อการเกษตรจนถึงขั้นร้าง ดินเค็มได้แพร่กระจายในพืชที่ชลประทานในประเทศจีนและปากีสถานมากถึงร้อยละ 20

3. การใช้เมล็ดพันธุ์พืชที่ผสมขึ้นใหม่โดยเฉพาะข้าวสาลีและข้าวจะทำให้เมล็ดพันธุ์พืชดั้งเดิมสูญหายไป และเมล็ดพันธุ์พืชใหม่เปราะบางต่อโรคและแมลง มีการประมาณว่าภายในศตวรรษนี้ พันธุ์ข้าวที่ใช้ในประเทศอินเดียจะเหลือเพียง 12 พันธุ์เท่านั้น

4. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เสียหายไปจากการใช้ปุ๋ยเคมีและยาฆ่าแมลงที่ผิดพลาด ผู้เชี่ยวชาญทางด้านปุ๋ยเคมี ประมาณว่าเพียงครั้งเดียวของปุ๋ยเคมีเท่านั้นพืชได้นำไปใช้ที่เหลืออีกครั้งหนึ่งได้สูญเสียโดยถูกน้ำชะล้างไปและระเหยไปในอากาศ ในทำนองเดียวกันยาฆ่าแมลงจำนวนมากก็ไม่มีผลตามที่ต้องการแต่กลับไปปนเปื้อนผู้คน ที่ดิน น้ำ อากาศ และไปสร้างภูมิคุ้มกันต้านทานของแมลงต่อยาฆ่าแมลงอีกด้วย

เพื่อให้บรรลุการพัฒนาการเกษตรที่ยั่งยืน ต้องลดผลเสียดังกล่าวลง การปฏิวัติเขียวต้องลงทุนใน ด้านการศึกษา การจัดการฟาร์ม การเผยแพร่ข้อมูลและการฝึกอบรม

#### (4.5.1) บทบาทของรัฐ

ประเทศที่ประสบความสำเร็จด้านความมั่นคงทางอาหารทั้งระดับประเทศและครัวเรือนนั้นโดยปกติแล้วจะมีการสนับสนุนด้านการเกษตรมีการตัดสินใจอย่างระมัดระวังที่จะจูงใจให้เกิดผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจมีการลงทุนทั้งงบประมาณและคนในการวิจัย การส่งเสริมและการฝึกอบรมจะกล่าวได้ว่ารัฐบาลต้องดำเนินการร่วมกับประชาชนในด้านต่างๆ ที่สำคัญ คือ

1. นโยบาย : ต้องกำหนดระบบภาษีที่เหมาะสม กระจายอำนาจและสนับสนุนนโยบายให้มีหนทางเข้าสู่ตลาดที่เสรี คาดคะเนราคาผลผลิตสร้างความมั่นใจว่าจะต้องกำหนดความมั่นคงทางอาหารไว้ในแผนพัฒนาระดับชาติ สร้างบรรยากาศให้เกษตรกรรายย่อยสามารถเข้าถึงเงินทุน ตลาด และสถาบัน รวมทั้งมีการถือครองที่ดินที่มั่นคง

2. งานวิจัย : ดำเนินการวิจัยที่มุ่งลดความยากจนลง เน้นการลงทุนในด้านการวิจัยที่ใช้ชีวภาพในการป้องกันแมลงศัตรูพืช รวมทั้งการกำจัดวัชพืชที่มีวัฏประสงค์เพื่อรักษาสภาพแวดล้อม และผลผลิตที่ยั่งยืนโดยใช้เงินน้อยลง รวมทั้งเทคโนโลยีการผลิตสำหรับพื้นที่ที่ไม่ค่อยจะเหมาะสมต่อการเกษตร ซึ่งปัจจุบันการลงทุนงานวิจัยด้านการเกษตรมีแนวโน้มว่าจะลดลง

3. การส่งเสริม : ปรับปรุงสิ่งอำนวยความสะดวกในการส่งเสริมฝึกอบรมและการวิจัยที่มุ่งเป้าไปสู่เกษตรกรที่ขาดหนทางสู่ความมั่นคงทางอาหาร ซึ่งปัจจุบันพบว่ามีการใช้งบประมาณด้านการส่งเสริมเพียงร้อยละ 1 หรือ 2 ของ GDP ด้านการเกษตรเท่านั้น

#### (4.5.2) องค์ประกอบของการปฏิวัติเขียวใหม่

การปฏิวัติเขียวใหม่จะต้องสร้างเทคโนโลยีที่ดีที่สุด ที่จะเพิ่มผลผลิต 2 เท่าในช่วงเวลา 30 ปีข้างหน้า ในขณะที่เดียวกันจะต้องเน้นทางเลือกในการปรับปรุงการจัดการฟาร์มและข้อมูลข่าวสาร เพื่อที่จะลดความเสียหายด้านสิ่งแวดล้อมจากปัจจัยภายนอกฟาร์มและให้ผลประโยชน์ต่อเกษตรกรและการใช้พื้นที่ที่ไม่ค่อยจะเหมาะสมต่อการเกษตรโดยหลีกเลี่ยงการปฏิวัติเขียวที่กำหนดไว้เดิม

#### (4.5.3) ตัวอย่างแนวคิดดังกล่าวคือ

1. ปรับปรุงพันธุ์พืชขึ้นใหม่ เช่น ข้าวที่ปลูกในพื้นที่ดินเค็ม ข้าวสาลี และข้าวฟ่าง ที่ทนสภาพความแห้งแล้ง

2. การหมุนเวียนของธาตุอาหารในดิน โดยการปลูกพืชหมุนเวียนและมวลชีวภาพ

3. ปรับปรุงพันธุ์พืชที่ต้านทานโรค และแมลงแทนการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชและวัชพืช

4. บูรณาการกลยุทธ์การจัดการพืชเพื่อควบคุมโรคและแมลงเพื่อรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน

การเพิ่มผลผลิตอาหารในพื้นที่ทำการเกษตรที่เหมาะสมจะลดความกดดันในการขยายเข้าสู่พื้นที่ที่ไม่ค่อยจะเหมาะสมต่อการเกษตร ซึ่งจะเสื่อมโทรมลงอย่างรวดเร็วเมื่อนำมาใช้ในการผลิต

อย่างไรก็ตามจะต้องให้ความสนใจต่อที่ดินที่ความอุดมสมบูรณ์ต่ำซึ่งคนยากจนและขาดสารอาหาร ในพื้นที่นี้การปฏิบัติเชิงวิเวกจะต้องสร้างระบบฟาร์มที่มีผลผลิตสูง ซึ่งผสมผสานระหว่างพืชและสัตว์ ที่ใช้ความรู้ในการดำเนินการดังกล่าวและเกษตรกรสามารถดำเนินการได้

#### (4.5.4) ศักยภาพของการปฏิบัติเชิงวิเวกใหม่

โดยทั่วไปพื้นที่แห่งแล้งผลผลิตทางการเกษตรจะได้รับเพียงครึ่งหนึ่งของสถาบันทดลองภายใต้สภาวะที่คล้ายคลึงกัน เกษตรกรที่ร่ำรวยในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้จะได้รับผลผลิตใกล้เคียงกับสถาบันทดลอง แต่ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์จะสามารถผลักดันให้ผลผลิตสูงขึ้นได้ สถาบันวิจัยข้าวนานาชาติ (IRRI) ได้ตั้งเป้าไว้ว่าจะให้มีผลผลิตข้าวสูงถึง 15 ตันต่อเอเคอร์ เปรียบเทียบกับผลผลิตเฉลี่ยในปัจจุบันที่มีเพียง 3.5 ตันเอเคอร์

ถ้าหากผลผลิตของฟาร์มต่อเฮกเตอร์จะสามารถยกระดับขึ้นได้สูง 2 ใน 3 ของสถาบันทดลอง ภายใต้สภาวะที่ใกล้เคียงกัน โลกจะมีอาหารที่เพียงพอจะเลี้ยงผู้คนที่ต้องการจำนวนหลายล้านคนในอนาคต

### (5) ผลจากปฏิบัติเชิงวิเวกในภาพรวม

จากการเริ่มปฏิบัติเชิงวิเวกในปี 1960 ถึงปัจจุบันเป็นเวลามากกว่าห้าทศวรรษ ปฏิบัติเชิงวิเวกที่นำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้ามาเป็นเครื่องมือในการผลิตอาหารโดยเฉพาะธัญพืชจากผลรวมของพืชพันธุ์ใหม่ ปุ๋ยเคมี ยาฆ่าแมลง ยาปราบศัตรูพืช และระบบชลประทาน ได้หล่อเลี้ยงประชากรโลกที่เพิ่มขึ้นและขาดแคลนอาหารได้เป็นจำนวนมาก นอกจากนี้การปฏิบัติเชิงวิเวกได้เปลี่ยนโครงสร้างการผลิตโดยจำนวนเกษตรกรในประเทศพัฒนาได้ลดลง เช่นสหรัฐอเมริกาในปัจจุบันมีเกษตรกรเพียงร้อยละ 2 ของประชากร ราคาอาหารโดยเฉพาะธัญพืชลดลงมีผลดีต่อประชากรของโลกโดยรวม

อีกด้านหนึ่งการปฏิบัติเชิงวิเวกได้สร้างผลกระทบเชิงลบต่อสุขภาพและระบบนิเวศอย่างกว้างขวาง เช่นการเกิดสารอาหารซ่อนเร้น (Hidden Hunger) หรือ Micronutrient deficiency ที่สำคัญได้แก่ การขาดธาตุเหล็ก ไอโอดีน วิตามินเอ และสังกะสี เป็นเพราะประชากรได้บริโภคเฉพาะธัญพืช ขาดพืชชนิดอื่นๆ เช่นพืชตระกูลถั่ว เป็นต้น

การปนเปื้อนของสารเคมีจากยาฆ่าแมลง และสารปราบวัชพืชขึ้น ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างเห็นได้ชัดเจนน Carson (1962) ได้เขียนหนังสือชื่อ Silent Spring ออกเผยแพร่ในปี 1962 ซึ่งสร้างความตื่นตัวให้เห็นภัยจากการปนเปื้อนของสารเคมีที่เข้าสู่โซ่อาหารของคนและสัตว์ โดยเฉพาะนกในสหรัฐอเมริกาได้สูญพันธุ์ไปหลายชนิดจากการกระตุ้นให้เกิดความตื่นตัวดังกล่าว จึงมีการนำแนวความคิดการบริโภคอาหารปลอดสารพิษ (Organic food) และต่อต้านการใช้ยาฆ่าแมลงโดยเฉพาะ D.D.T จนมีการห้ามใช้ไปทั่วโลก

ผลกระทบทางลบดังกล่าวนี้ ได้กลายเป็นกระแสกดดันให้เกิดการเรียกร้องให้สร้างกระบวนการทัศน์ของการใช้เทคโนโลยีปฏิวัติชีวเสีใหม่ โดยให้ความสำคัญกับการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ

Folger (2014: 40-45) ได้รายงานไว้ว่า “องค์การสหประชาชาติได้พยากรณ์ไว้ว่า ในปี 2050 ประชากรโลกจะเพิ่มขึ้นอีกมากกว่า 2 พันล้านคน ครึ่งหนึ่งจะอยู่ในทวีปอาฟริกา 30% จะอยู่ในภูมิภาคเอเชียใต้ และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ภูมิภาคเหล่านี้จะประสบกับปัญหาการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศอย่างรุนแรงกว่าภูมิภาคอื่น ทั้งความแห้งแล้ง อุณหภูมิที่สูงขึ้น และน้ำท่วม ในเดือนมีนาคม 2014 IPCC ได้เตือนว่าปริมาณอาหารของโลกอยู่ในห้วงอันตราย ในช่วง 20 ปี ที่ผ่านมามีอัตราการเพิ่มผลผลิตทั้ง ข้าว ข้าวสาลี และข้าวโพดลดลง ในบางพื้นที่ผลผลิตคงที่ ดังนั้นระบบการผลิตอาหารจึงมีผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโดยแท้จริง

หากย้อนกลับไปในอดีต นอร์แมน บอร์ล็อก ได้ผสมพันธุ์ข้าวสาลีต้นเตี้ยที่ใช้ปัจจัยในการผลิตไปสร้างเมล็ดมากกว่าสร้างลำต้นเช่นเดียวกับ IRRI ที่ผสมพันธุ์ข้าว IR 8 หรือ ข้าวหมัศจรรย์

จากทศวรรษ 1960 ถึงทศวรรษ 1990 ผลผลิตของข้าวและข้าวสาลีในอินเดียเพิ่มขึ้น 2 เท่า ถึงแม้ว่าประชากรในภูมิภาคเพิ่มขึ้นถึง 60 % ราคาธัญพืชถูกลง โดยเฉลี่ยของคนในภูมิภาคเอเชียได้รับพลังงานเพิ่มขึ้น 3 เท่า ความยากจนก็ลดลง

เพื่อให้ผลดีดังกล่าวยังคงอยู่ ดังนั้นในช่วงปัจจุบันถึงปี 2050 เราต้องการปฏิวัติชีวอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งมีแนวคิด 2 แนวคิด คือ

(1) ใช้เทคโนโลยี ขั้นสูง หรือต่อ ยอดการดำเนินการของ นอร์แมน บอร์ล็อก โดยใช้เทคนิคพันธุกรรมขั้นสูง เช่นการใช้วิธีพันธุวิศวกรรมหรือ genetic modified หรือ GM ของบริษัท มอนซานโต้ ซึ่งผลิตเมล็ดพันธุ์ฝ้าย ข้าวโพด และถั่วเหลือง ซึ่งปลูกในสหรัฐอเมริกาและหลายประเทศในโลก ยกเว้นในอังกฤษและในอาฟริกาหลายประเทศ รวมทั้งประเทศไทย ที่เกรงผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม โดยบริษัทมอนซานโต้ให้ข้อมูลว่าได้ลดความเสียหายจากการปลูก ข้าวโพด ฝ้าย และถั่วเหลือง ในสหรัฐอเมริกา หลายพันล้านเหรียญสหรัฐ และต่อมากระทรวงเกษตรแห่งสหรัฐอเมริกาได้พบว่า การใช้ยาฆ่าแมลงในการปลูกข้าวโพดลดลงร้อยละ 90 เป็นเพราะนำ gene จาก bacteria *Bacillus thuringiensis* บรรจุเข้าไปใน gene ของ ข้าวโพด ซึ่งไปลดการทำลาย หนอนเจาะสมอฝ้าย และแมลงอื่นๆ ในประเทศจีนได้รายงานว่ามีฝ้ายได้ถูกทำลายจากแมลงต่างๆ น้อยลงมาก แต่แมลงที่มีประโยชน์อื่นๆ กลับเพิ่มมากขึ้น

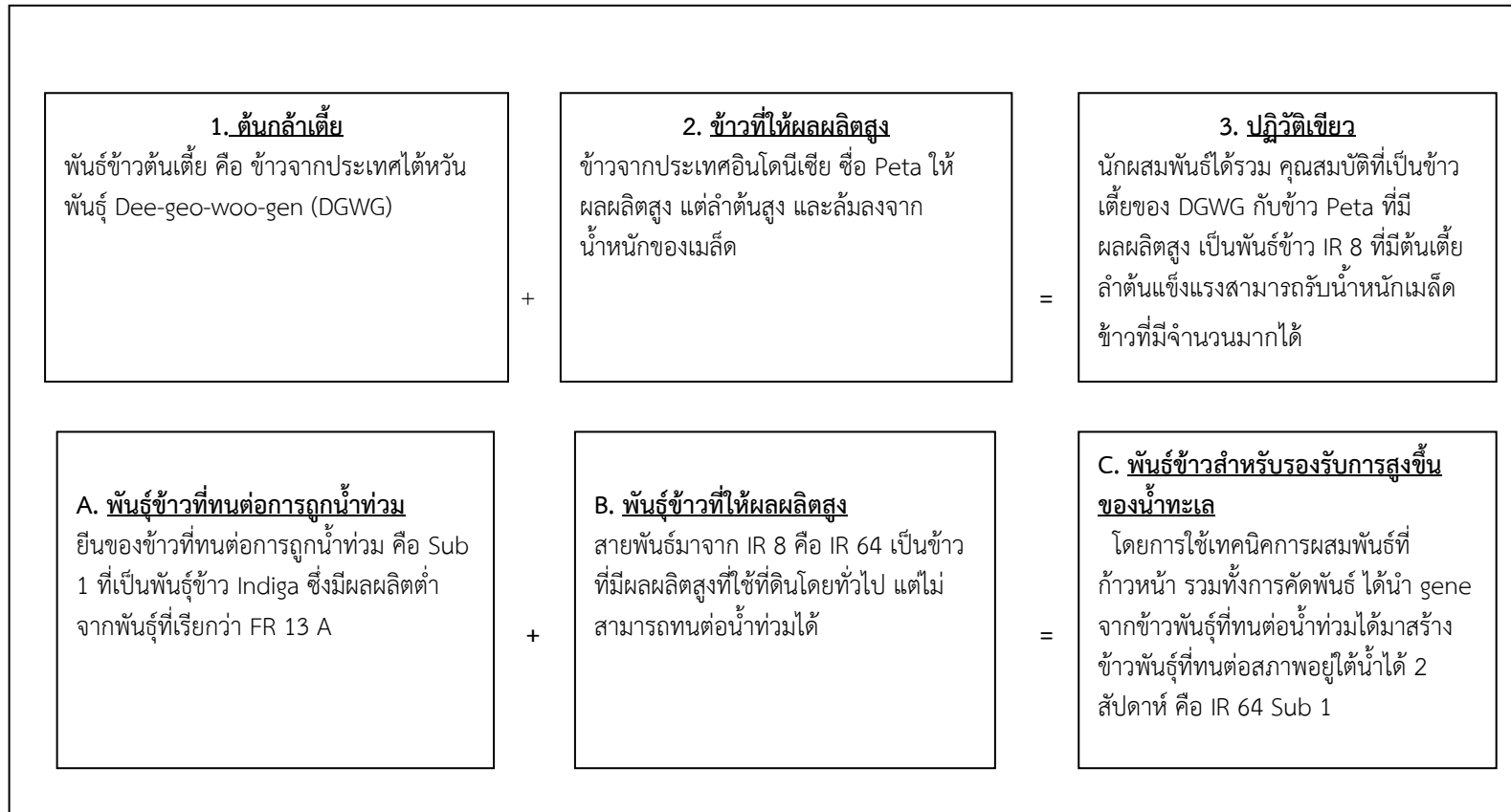
อย่างไรก็ตามผลกำไรเกิดขึ้นกับบริษัท มอนซานโต้ และเกษตรกรบางส่วนเท่านั้น แต่ไม่ได้เผยแพร่วิธีการผลิตสู่สาธารณะ เกษตรกรที่ทำสัญญาใช้เมล็ดพันธุ์จากบริษัทจะไม่สามารถเก็บเมล็ดพันธุ์เอาไว้ได้ จะต้องซื้อเมล็ดพันธุ์ใหม่ทุกๆปี จึงมีการลงทุนที่ค่อนข้างสูง เกษตรกรยากจนในภูมิภาคอื่นๆ ของโลกไม่สามารถจะลงทุนได้

(2) อีกด้านหนึ่งที่ Biovision องค์การไม่แสวงหากำไรของสวีตเซอร์แลนด์ได้ให้ความเห็นไว้ว่า “เราต้องการระบบการทำฟาร์มที่ใส่ใจต่อพื้นที่และระบบนิเวศ เราต้องการเปลี่ยนกระบวนการทัศน์ของการปฏิวัติชีว เกษตรกรรมที่ใช้ปัจจัยต่างๆ ที่มากมายจะไม่มีอนาคต เราต้องการบางอย่างที่แตกต่างออกไป เรามีวิธีอื่นที่กำจัดศัตรูพืชและเพิ่มผลผลิต

มิใช่เพียงแต่บริษัท Monsanto เท่านั้นที่ใช้เทคโนโลยีสูงในการผลิตอาหารเลี้ยงประชากรโลก แต่ IRRI ก็เช่นเดียวกัน ซึ่งตั้งเป้าหมายไว้ว่า จะผสมพันธุ์ข้าวให้เพิ่มขึ้น 2% ต่อปี เพราะปัจจุบันประชากรโลกเพิ่มที่อัตรา 1.14% ต่อปี และมีการคาดว่าจะเพิ่มขึ้นน้อยลงเป็น 0.5% ต่อปี

พันธุ์ข้าวของ IRRI มีเพียงบางพันธุ์เท่านั้นที่เป็นพืช GM เช่น “ ข้าวสีทอง (Golden rice) ซึ่งได้บรรจุยีนของข้าวโพดลงไปในยีนของข้าว เพื่อผลิต เบต้า - แคโรทีน เพื่อป้องกันการขาดวิตามิน A ให้แก่ผู้บริโภค

IR 64 Sub1 คือ พันธุ์ข้าวที่ IRRI ผสมพันธุ์แล้วประสบความสำเร็จในการปลูกในพื้นที่น้ำท่วม โดยสามารถทนต่อการอยู่ใต้น้ำได้ 2 สัปดาห์ ซึ่งขณะนี้มีรายงานว่ามีการปลูกอยู่ในทวีปเอเชีย ประมาณ 4 ล้านไร่



รูปที่ 4-2 ความเป็นมาของข้าวพันธุ์ IR 8 และ พันธุ์ IR 64 Sub 1

ที่มา: Folger (2014: 52-53)

#### 4.8.2 เกษตรกรรมธรรมชาติ

ในหัวข้อนี้จะทบทวนรวม 4 เรื่อง คือ (1) ระบบเกษตรธรรมชาติของฟูกูโอกะ (2) การเกษตรธรรมชาติ ตามหลักการของ MOA International (3) การใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพของเทรโอะ ยิงะ หรือการเกษตรกรรมธรรมชาติแบบคิเวเซ (4) เกษตรอินทรีย์

##### (1) ระบบเกษตรธรรมชาติของฟูกูโอกะ

ฟูกูโอกะ (2530: 34-35) ได้ทำการเกษตรโดยใช้ระบบเกษตรธรรมชาติ (Natural Farming) โดยยึดหลัก “ไม่กระทำ (Do-nothing)” ที่ไปแทรกแซงธรรมชาติ ฟูกูโอกะ ได้เขียนหนังสือ ชื่อ ปฏิวัติยุคสมัย ด้วยฟางเส้นเดียว (The One Straw Revolution) เป็นภาษาญี่ปุ่นและพิมพ์เผยแพร่ในปี พ.ศ 2518 ได้เสนอหลักการ 4 ประการในการทำการเกษตร คือ

1. ไม่มีการไถพรวนดิน
2. ไม่มีการใช้ปุ๋ยเคมีหรือทำปุ๋ยหมัก
3. ไม่มีการกำจัดวัชพืช
4. ไม่มีการใช้สารเคมี

โดยมีรายละเอียดดังนี้

“หลักการประการแรก ไม่มีการไถพรวนดิน เป็นเวลาหลายร้อยปีมาแล้วที่เกษตรกรเชื่อว่าการไถเป็นสิ่งจำเป็นต่อการปลูกพืช อย่างไรก็ตาม การไม่ไถพรวนดินคือพื้นฐานของเกษตรกรรมธรรมชาติ พื้นดินมีการไถพรวนตามธรรมชาติด้วยตัวมันเองอยู่แล้ว โดยการแทรกซอนของรากพืช และการกระทำของพวกจุลินทรีย์ทั้งหลาย สัตว์เล็กๆ และไส้เดือน

หลักการประการที่ 2 ไม่มีการใช้ปุ๋ยเคมี หรือ ทำปุ๋ยหมัก เกษตรกรเรามากจะเข้าไปยุ่งวุ่นวายกับธรรมชาติ และก็ไม่สามารถแก้ไขผลเสียที่เกิดขึ้นได้ไม่ว่าจะพยายามอย่างไร วิธีการเพาะปลูกที่เลินเล่อ สะเพร่าทำให้สูญเสียหน้าดินอันอุดมสมบูรณ์ไป และดินก็จะจืดลงทุกปี แต่ถ้าปล่อยดินอยู่ในสภาพของมันเองดินจะสามารถรักษาความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติเอาไว้ได้ ซึ่งเป็นไปตามวงจรชีวิตของพืช และสัตว์อย่างมีระเบียบ

หลักการประการที่ 3 ไม่มีการกำจัดวัชพืชไม่ว่าโดยการถางหรือใช้ยาปราบวัชพืช วัชพืชมีบทบาทสำคัญในการสร้างความอุดมสมบูรณ์ให้แก่ดินและช่วยให้เกิดความสมดุลในสิ่งแวดล้อมทางชีววิทยาตามหลักการพื้นฐาน วัชพืชเป็นสิ่งที่ต้องควบคุม แต่ไม่ต้องกำจัด การใช้ฟางคลุม และปลูกพืชคลุมดินจำพวกถั่วป่นไปกับพืชผล ตลอดจนการปล่อยน้ำเข้านาเป็นครั้งคราว เป็นวิธีควบคุมวัชพืชได้อย่างดีในนา

หลักการประการที่ 4 ไม่มีการใช้สารเคมี เมื่อพืชอ่อนแอลงเพราะผลจากการปฏิบัติที่ไม่เป็นไปตามธรรมชาติ อันได้แก่การไถพลิกดิน การใช้ปุ๋ย เป็นต้น ความไร้สมดุลของโรคพืช และแมลงก็จะกลายเป็นปัญหาใหญ่ในการเกษตรธรรมชาตินั้นหากปล่อยไว้ตามลำพังจะอยู่ในสภาพสมดุล แมลงที่เป็นอันตรายและโรคพืชก็มีอยู่เสมอ แต่ไม่เคยเกิดขึ้นในธรรมชาติจนถึงระดับที่ต้องใช้สารเคมีที่มีพิษเหล่านั้นเลย วิธีการควบคุมโรคและแมลงที่เหมาะสม ก็คือการปลูกพืชที่แข็งแรง ในสภาพแวดล้อมที่สมบูรณ์”

ฟูกูโอกะ (2530: 42-43) ได้กำหนดเวลาการปลูกพืชประจำปีและการปฏิบัติไว้ดังนี้

ต้นเดือนตุลาคม ไวท์โคลเวอร์ พืชคลุมดินจำพวกถั่ว และเมล็ดพืชฤดูหนาวที่โตไวหลายชนิด เช่น ข้าวสาลี ข้าวไรย์ และ ข้าวบาร์เลย์ จะถูกหว่านลงในท่ามกลางต้นข้าวที่กำลังสุกอม

กลางเดือนพฤศจิกายน และกลางเดือนธันวาคม จะมีการหว่านเมล็ดข้าวที่หุ้มด้วยดินเหนียวเป็นในลักษณะกระสุน ลงในนาข้าวบาร์เลย์ และข้าวไรย์ ซึ่งยังเป็นต้นอ่อนอยู่ ปุ๋ยมูลสัตว์จากขี้ไก่จะนำไปโปรยบางๆ ไว้ทั่วที่นา เพื่อช่วยให้ฟางข้าวสลายตัว

เดือนพฤษภาคม ธัญพืชฤดูหนาวจะถูกเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นเศษพืชจะนำไปเผาคลุมที่นา วัชน้ำจะถูกปล่อยให้ขังอยู่ในนาประมาณ 7-10 วัน เพื่อทำให้วัชพืชและพืชคลุมดินอ่อนแอลง และปล่อยให้เมล็ดข้าวงอกออกมาจากฟางที่คลุม ในช่วงระหว่างเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม จะมีน้ำฝนอย่างเดียวที่เพียงพอต่อการเติบโตของต้นข้าว พอถึงเดือนสิงหาคมจะมีการปล่อยน้ำเข้านา อาทิพย์ละครั้ง โดยไม่ต้องให้น้ำขัง จากนั้นก็เริ่มเก็บเกี่ยวในฤดูใบไม้ร่วง

วงจรถังกล่าวนี้ เป็นวงจรประจำปีของการปลูกข้าวเจ้าและธัญพืชฤดูหนาวด้วยวิธีธรรมชาติ การหว่านเมล็ดและการเก็บเกี่ยวดำเนินตามกฎเกณฑ์ธรรมชาติอย่างใกล้ชิด หรือกระบวนการตามธรรมชาติ มากกว่าเป็นเทคนิคทางการเกษตร

ส่วนในที่ดินหรือเชิงเขา ที่เคยแห้งแล้งและดินเสื่อมโทรม ฟูกูโอกะ (2530: 59) ได้ใช้วิธีปรับปรุงดินโดย นำต้นไม้ที่มีรากลึกและตรึงไนโตรเจนมาปลูก โดยนำ ต้น โมริชิม่า อะคาเซีย จากออสเตรเลียเข้ามาปลูก เป็นการฟื้นฟูดินล่าง ส่วนหน้าดินนั้นได้ใช้การหว่านเมล็ดไวท์ โคลเวอร์ และ หญ้าอัลฟัลฟา เป็นเวลาหลายปี จึงสามารถขึ้นครอบคลุมพื้นที่ในบริเวณนี้ให้กลับมาอุดมสมบูรณ์ได้โดยไม่ต้องใช้ปุ๋ย

*“การทำเกษตรกรรม ของฟูกูโอกะ จึงเป็นการประสานร่วมมือกับธรรมชาติ แทนการปรับปรุงธรรมชาติอย่างผู้ที่เหนือกว่า”*

#### ข้อดี

- (1) สมดุลทางธรรมชาติไม่ถูกทำลาย
- (2) ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะต่อคนและสัตว์
- (3) สามารถปรับปรุงการเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติให้ดีขึ้น
- (4) ได้ผลิตผลที่มีคุณภาพปราศจากสารพิษ
- (5) ลดต้นทุนการผลิต
- (6) ใช้แรงงานน้อย

#### ข้อจำกัด

- (7) ต้องใช้เวลาในการศึกษาและทำความเข้าใจสภาพแวดล้อมและธรรมชาติ
- (8) เห็นผลช้า ไม่รวดเร็วทันใจ
- (9) เกษตรกรต้องมีความร่วมมือกันและมีความอดทน
- (10) ผลิตผลไม่สวยงามเท่าการเกษตรสมัยใหม่
- (11) ไม่สามารถผลิตเป็นการค้าได้ทีละมากๆ

#### (2) การเกษตรธรรมชาติ ตามหลักการของ MOA International

สมาคมที่มีชื่อว่า Mokichi Okada Association International ซึ่งเป็นผู้ใช้แนวทางเกษตรธรรมชาติแบบ MOA โดยมีหลักปรัชญาดังนี้ “แนวทางการเกษตรที่จะทำให้ดินกลับมามีศักยภาพตามธรรมชาติและเป็นการเกษตรที่ใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุด สร้างสภาพแวดล้อมการเกษตรและการดำรงชีวิตที่ไม่ก่อให้เกิดมลพิษทางดิน น้ำ อากาศ และโภชนาการ และเพื่อการผลิตที่มีคุณภาพสูงและมีความมั่นคง”

วิธีการนี้ได้รับริเริ่มขึ้นโดย โมกิจิ โอคาตะ เมื่อ 50 ปีที่แล้ว โดยใช้หลักการดังต่อไปนี้

- พยายามพลิกพื้นพลังที่มีในดินตามธรรมชาติให้เป็นประโยชน์ต่อพืชมากที่สุด โดยไม่ใช้สารเคมีเพื่อให้ผลผลิตที่ได้ปลอดภัย และมีคุณภาพต่อผู้บริโภค
- ไม่ทำให้เกิดมลพิษทั้งทางอากาศ น้ำ และดิน ผลผลิตที่ได้ต้องบริสุทธิ์สม่ำเสมอ
- ใช้ทรัพยากรและพลังงานที่มีจำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยระบบ recycle
- สร้างผลผลิตที่ยั่งยืน และมีคุณภาพ เพื่อให้สภาพแวดล้อมในอนาคตอยู่ในสภาพดี

การทำการเกษตรธรรมชาติ จำเป็นต้องทราบว่าดินที่ใช้เพาะปลูกมีคุณสมบัติอย่างไร เพราะดินเป็นรากฐานที่สำคัญของการเกษตร กล่าวที่ดินเป็นสิ่งมีชีวิต เป็นที่อาศัยของสิ่งมีชีวิตมากมายที่มีผลต่อคุณสมบัติของดิน เช่น จุลินทรีย์ดิน และดินยังมีการดูดซึมออกซิเจนตลอดเวลา นอกจากนี้หากดินถูกอัดแน่นเกินไป จะสามารถคืนสู่สภาพปกติโดยธรรมชาติ โดยอาศัยรากพืชที่ขึ้นปกคลุมอยู่บริเวณนั้น ส่วนประกอบของดินมีสิ่งมีชีวิตต่างๆ มากมาย เช่น แมลงในดิน ไส้เดือนฝอย ตลอดจนสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ซึ่งสิ่งเหล่านี้ทำให้พื้นดินมีการเคลื่อนไหวตลอดเวลา

การเสื่อมโทรมของทรัพยากรดิน ตามหลักการของ MOA สามารถแก้ไขได้โดยวิธีการดังนี้

- การใช้พืชเป็นตัวแก้ไข รากพืชจะทำให้ดินอ่อนตัวลง นอกจากนี้ยังเป็นตัวผลิตอาหารให้กับจุลินทรีย์ดิน เพิ่ม humus ในดิน และป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน
- การใช้ปุ๋ยหมักพื้นฟู ปุ๋ยหมักช่วยเพิ่ม humus ในดิน ช่วยเก็บรักษาธาตุอาหารในดิน ช่วยกำจัดเชื้อโรคในดิน ช่วยทำให้เกิดอาการ detoxic ธาตุอาหารบางตัว และช่วยคืนความสมดุลให้แก่ดิน
- การใช้พืชหมุนเวียน จะทำให้เกิดสมดุลของธาตุอาหารในดิน เกิด detoxic ธาตุอาหารที่เป็นพิษและทำให้เกิดความสมดุลของแมลงศัตรูพืชกับศัตรูธรรมชาติ
- การคลุมดิน เป็นการรักษาจุลินทรีย์ที่ผิวดิน รักษาซากพืชที่อยู่บริเวณผิวดิน และยังทำให้ดินชุ่มชื้นไม่จับกันเป็นก้อน
- การไถพลิกดิน ทำให้คุณสมบัติทางกายภาพดีขึ้น ปรับปรุงดินชั้นล่างให้ดีขึ้น เพิ่มพื้นที่ผิวเพื่อการขนถ่ายของราก และทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ขึ้น
- การใช้ดินที่มีคุณภาพดีจากที่อื่นมาใส่ ทำให้คุณสมบัติต่างๆ ของดินดีขึ้น ป้องกันการเสื่อมคุณภาพของดิน และเป็นการรักษาคุณสมบัติของธาตุอาหารไว้

จากการปรับปรุงดินโดยวิธีดังกล่าวแล้ว ซึ่งจะช่วยให้เกิดการปรับสภาพแวดล้อมที่จะทำการเกษตรธรรมชาติ อันจะก่อให้เกิดจุลินทรีย์ในดินเหล่านี้อยู่ในแปลงเพาะปลูกตลอดไป ซึ่งเป็นเรื่องที่ทำไต่ยากเพราะจุลินทรีย์เหล่านี้ไวต่อสภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ อาหารต่างๆ ตลอดจนสภาพอากาศใต้ดิน

วิธีที่จะทำให้จุลินทรีย์เหล่านี้คงรูปที่เป็นประโยชน์ต่อการเพาะปลูกมีดังนี้

- ปรับสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการดำรงชีวิตของจุลินทรีย์
- เตรียมสภาพที่เหมาะสมของแปลงที่จะปลูกก่อนนำจุลินทรีย์ลงแปลงปลูก
- ใช้ตัวเร่งในการสร้างจุลินทรีย์ชนิดอื่นๆ

(กรมวิชาการเกษตร, 2536: 60-61)

### (3) การใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพของเทรโอเอ ฮิงะ หรือการเกษตรกรรมธรรมชาติ

#### แบบคิวเซ

ระบบเกษตรกรรมโดยใช้กลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (Effective Micro organisms : EM) เป็นแนวคิดของเทรโอเอ ฮิงะ (2537: 2-3) ซึ่งได้ให้ความหมายของ Effective Micro organisms หรือ EM ไว้ว่าเป็น “กลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ” จึงเป็นการรวบรวมเฉพาะกลุ่มจุลินทรีย์ที่อยู่ในหมวดสร้างสรรค์ที่มีอยู่ในธรรมชาติมาใช้ประโยชน์

จุลินทรีย์ที่มีอยู่ใน EM ก็คือ แบคทีเรียสังเคราะห์แสง (Photosynthetic bacteria) แล็กโตบาซิลลัส (Lactobacillus) ยีสต์ (Yeast) และ แอสเปอร์จิลลัส เมื่อ EM เพิ่มจำนวนมากขึ้นทำให้อัตราส่วนของสารแอนติออกซิเดชัน (Anti – oxidation) มากขึ้นด้วย การรวมพลังในดินก็จะสูงขึ้นทำให้กลายเป็นดินที่มีโครงสร้างในด้านสร้างสรรค์ สารต่างๆ ที่ผลิตโดยจุลินทรีย์ในหมวดสร้างสรรค์เหล่านี้ เช่น กรดอะมิโน กรดอินทรีย์ กลูโคส และวิตามิน เป็นธาตุอาหารที่ดีของพืช เมื่อนำ EM มาใช้ในการเกษตรจะสามารถเพิ่มผลผลิตได้มากกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีหรือยาฆ่าแมลงโดยตรง

ฮิงะ (2537 : 64-68) ได้กล่าวถึงเป้าหมายในการทำการเกษตรรวม 6 ประการ คือ

- “1. เกษตรกรรมที่ไม่ใช้ปุ๋ยและยาฆ่าแมลง
2. เกษตรกรรมที่ไม่ใช้สารกำจัดวัชพืช
3. เกษตรกรรมที่ไม่ต้องไถพรวนดิน
4. เกษตรกรรมที่รักษาสภาพแวดล้อมธรรมชาติไว้ได้
5. เกษตรกรรมที่พัฒนาคุณภาพผลผลิต
6. เกษตรกรรมที่ให้ประโยชน์ในด้านเศรษฐกิจ

เป้าหมายข้อที่ 3 คือ ต้องเป็นเกษตรกรรมที่ไม่ต้องไถพรวนดินหากพูดถึงเกษตรกรรมที่เป็นอุดมการณ์ก็คงจะเป็นลักษณะที่ว่าไม่ต้องหว่านเมล็ด ไม่ต้องไถพรวนดิน ปล่อยไว้เป็นธรรมชาติมีใช้หรือสิ่งที่มนุษย์ต้องลงไปทำก็คงจะมีแต่การเก็บเกี่ยวเท่านั้นเกษตรกรรมที่ EM ถือเป็นเป้าหมายก็คือเกษตรกรรมดังที่ได้กล่าวมา นั่นเอง เมื่อใช้ EM แล้วสภาพของดินจะร่วนซุย ไม้ค้ำที่ใช้จะสามารถปักลงไปในดินได้ลึกถึง 1.5-2.0 เมตร หากเป็นดินที่ร่วนซุยได้ขนาดนี้ก็จะสามารถปลูกพืชติดต่อกันได้โดยไม่ต้องไถพรวนอีกต่อไป

สำหรับเป้าหมายข้อที่ 4 ที่ว่าต้องเป็นเกษตรกรรมที่รักษาสภาพแวดล้อมธรรมชาติได้นั้นก็จะเป็นจริงโดยผลของการปฏิบัติตามเป้าหมายข้อที่ 3 นั่นเอง

ส่วนเป้าหมายข้อที่ 5 คือ ต้องเป็นเกษตรกรรมที่พัฒนาคุณภาพผลผลิต เมื่อใช้ EM แล้วจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ในดินจะทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ พลังแอนติออกซิเดชันในดินจะสูงขึ้นและผลผลิตที่ได้จากดินที่มีพลังดังกล่าว ก็จะมีคุณภาพสูงกว่าผลผลิตที่ได้จากเกษตรกรรมแบบเดิมมาหลักการเหล่านี้ได้ถูกพิสูจน์มาแล้วทั้งหมด

เป้าหมายข้อที่ 6 คือ ต้องเป็นเกษตรกรรมที่ให้ประโยชน์ในด้านเศรษฐกิจ สิ่งนี้ก็สามารถพิสูจน์ให้เห็นได้อย่างเด่นชัดมากเคยได้มีการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายและต้นทุนระหว่างเกษตรเคมีและเกษตรที่ใช้ EM นั้นใช้ต้นทุนเพียงเศษ 1 ส่วน 4 หรือเศษ 1 ส่วน 16 ของเกษตรเคมี หากเราบวกค่าความปลอดภัยของผู้ผลิต ผู้บริโภคและสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติเข้าไปด้วยแล้วก็คงไม่ต้องพูดกันอีกแน่

สำหรับเกษตรกรรมแบบปัจจุบันนั้นจะเป็นลักษณะของการแก้ไขสถานการณ์เฉพาะหน้าเท่านั้น ด้วยแนวความคิดนี้จึงได้หันไปสู่การใช้ปุ๋ยเคมีและยาฆ่าแมลง ซึ่งข้อแตกต่างของเกษตรเคมีและเกษตรกรรมที่ใช้ EM อยู่ที่การให้ความสำคัญต่อการทำงานของดินเป็นหลักใหญ่

ดินที่อุดมสมบูรณ์มีน้ำหนัก 1 กรัม นั้นจะมีจุลินทรีย์ทำงานอยู่หลายล้านตัว และการทำงานของจุลินทรีย์เหล่านี้เองที่เป็นต้นกำเนิดของการเจริญเติบโตของพืชในธรรมชาติ ดังนั้นหากเราสามารถควบคุมการทำงานของจุลินทรีย์เหล่านั้นได้ และช่วยให้จุลินทรีย์เหล่านั้นเกิดประโยชน์ต่อพืชได้อย่างเต็มที่แล้ว พืชจะใช้พลังงานแสงอาทิตย์ น้ำ และอากาศในการผลิตผลผลิตอย่างที่เราไม่เคยเห็นมาก่อนเลย ที่เทคนิคการใช้ EM สามารถสร้างผลงานได้ถึงขนาดนี้ก็เพราะเหตุผลดังกล่าวนั่นเอง

หากลองสังเกตทั้ง 6 ข้อนี้ดูก็จะเห็นว่า ทั้งหมดนี้เป็นอุดมการณ์ของเกษตรกรอินทรีย์สำหรับเกษตรกรอินทรีย์ที่ผ่านมานั้น เนื่องจากไม่สามารถแก้ไขปัญหาในด้านการผลิตให้มากได้ จึงถูกตีตราว่าเป็นเกษตรกรกรรมที่ไม่เหมาะกับบุคคลมัธย

แน่นอนที่เดียวว่าแม้สามารถผลิตผลผลิตที่มีคุณภาพดีเท่าใดก็ตาม หากมีจำนวนที่ไม่เพียงพอก็ไม่มีค่าอะไรเลย สิ่งที่น่าทึ่งที่สุดก็คือ ต้องใช้ต้นทุนที่สูงมาก ดังนั้นเกษตรกรอินทรีย์นั้นถึงแม้เป็นเกษตรกรกรรมที่ไม่ใช้ปุ๋ยเคมีและยาฆ่าแมลงก็จริงแต่ต้องเสียค่าใช้จ่ายอย่างอื่นอีกมากมายนัก แต่กับเกษตรกรกรรมที่ใช้ EM นั้นสามารถบรรลุตามเป้าหมายได้ทุกประการดังต่อไปนี้

เป้าหมายข้อที่ 1 ที่ว่าต้องเป็นเกษตรกรกรรมที่ไม่ใช้ปุ๋ยเคมีและยาฆ่าแมลงนั้นไม่ได้มีความหมายเพียงแค่นี้ไม่มีสารพิษตกค้างเท่านั้น แต่ต้องเป็นเกษตรกรกรรมที่ไม่ใช้สารเคมีเลยแม้แต่หนึ่งชนิดตั้งแต่เริ่มต้น ตามความเข้าใจที่ผ่านมานั้น การไม่ใช้สารเคมีนั้นพืชจะเจริญเติบโตตามปกติไม่ได้

สำหรับผู้ที่ได้ผ่านการศึกษากระบวนการแบบปัจจุบันมานั้นคงจะคิดว่าเป็นไปไม่ได้โดยเด็ดขาด ในกรณีที่ใช้ EM นั้นเราจะผลิตสิ่งที่เรียกว่า “EM โบกาฉิ” ซึ่งมีส่วนผสมของ รำ ฟาง ปลาป่น และ EM มาหมักไว้ด้วยกัน แล้วนำมาใช้แทนปุ๋ยหมักธรรมชาติ การที่เราใช้ EM ผสมกับโบกาฉิในอัตราส่วนที่เหมาะสมทำให้สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ไม่น้อยหน้าเกษตรกรเคมีเลย

เป้าหมายข้อที่ 2 ที่ว่าต้องเป็นเกษตรกรกรรมที่ไม่ใช้สารกำจัดวัชพืชก็เป็นอีกประการหนึ่งที่ผู้คนมั่นใจว่าเป็นไปไม่ได้ การกำจัดวัชพืชนั้นเป็นเรื่องที่เสียเวลาเป็นอย่างมาก

สำหรับขั้นตอนการกำจัดวัชพืชด้วยสารกำจัดวัชพืชนี้เป็นออกซิเดชันอย่างรุนแรง นอกจากจะกำจัดวัชพืชแล้วยังทำลายสิ่งมีชีวิตต่างๆ ที่อยู่ในดินด้วย เปรียบเสมือนว่า “ยอมเสีย 10 เพื่อได้ 1” นั่นเองจากการใช้สารเคมีชนิดนี้ทำให้ดินเสื่อมสภาพกลายเป็นทะเลทราย ซึ่งสิ่งนี้จะส่งผลกระทบต่อระบบการเจริญเติบโตของพืชทำให้พืชไม่มีภูมิต้านทานต่อโรคแมลง การที่ EM สามารถนำมาใช้ในการกำจัดวัชพืชนั้นได้รับการรับรองจากการทำนา และปลูกพืชชนิดต่างๆ มาเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ยิ่งกว่านั้นก็คือ เมื่อใช้ EM แล้วยังช่วยลดแรงงานได้กว่าการใช้สารกำจัดวัชพืชอีกด้วย”

#### (4) การเกษตรอินทรีย์ (Organic Farming)

สหพันธ์เกษตรอินทรีย์นานาชาติ (IFOAM) ได้ให้คำจำกัดเกษตรอินทรีย์ไว้ว่า “เกษตรอินทรีย์ คือ ระบบการผลิตที่ให้ความสำคัญกับความยั่งยืนของสุขภาพดิน ระบบนิเวศ และผู้คน เกษตรอินทรีย์พึ่งพาอาศัยกระบวนการทางนิเวศวิทยา ความหลากหลายทางชีวภาพ และวงจรธรรมชาติที่มีลักษณะเฉพาะของแต่ละพื้นที่ แทนที่จะใช้ปัจจัยการผลิตที่มีผลกระทบทางลบ เกษตรอินทรีย์ผสมผสานองค์ความรู้พื้นบ้าน นวัตกรรม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และส่งเสริมความสัมพันธ์ที่เป็นธรรม และคุณภาพชีวิตที่ดีของทุกคนและสิ่งมีชีวิตต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง”

ทั้งนี้หลักการของเกษตรอินทรีย์รวม 4 ด้าน คือ สุขภาพ นิเวศวิทยา ความเป็นธรรม และการดูแลเอาใจใส่ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

(ก) มิติด้านสุขภาพ (Health)

“เกษตรอินทรีย์จะต้องดำรงไว้และสร้างเสริมสุขภาพของดิน พืช สัตว์ มนุษย์ และโลกอย่างเป็นองค์รวม ไม่สามารถแบ่งแยกได้”

(ข) มิติด้านนิเวศวิทยา (Ecology)

“เกษตรอินทรีย์จะต้องตั้ง อยู่บนรากฐานของระบบนิเวศและวัฏจักรที่มีชีวิต โดยการทำงานร่วมกับมัน เลียนแบบวิถีทางธรรมชาติ และช่วยดำรงไว้ซึ่งระบบนิเวศและวัฏจักรที่มีชีวิต ดังกล่าว”

(ค) มิติด้านความเป็นธรรม (Fairness)

“เกษตรอินทรีย์ควรดำเนินอยู่บนความสัมพันธ์ที่มีความเป็นธรรม ระหว่างสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไปและโอกาสในการดำเนินชีวิต”

(ง) มิติด้านการดูแลเอาใจใส่ (Care)

“การบริหารจัดการเกษตรอินทรีย์จะต้องดำเนินการอย่าง ระมัดระวังและรับผิดชอบ เพื่อปกป้องสุขภาพและความเป็นอยู่ของผู้คนทั้งในปัจจุบันและอนาคต รวมทั้ง สภาพแวดล้อมโดยรวมด้วย”

การเกษตรโดยทั่วไปได้ดำเนินการมาเป็นเวลาหลายพันปี โดยไม่ได้ใช้ปุ๋ยเคมี การนำ ปุ๋ยเคมีเข้ามาใช้เพิ่งเริ่มต้นกลางศตวรรษที่ 19 เช่นเดียวกับยาฆ่าแมลง เทคนิคการทำเกษตรดังกล่าวนี้ ให้ผลตอบแทนในระยะสั้น ต่อมาได้เกิด การแน่นตัวของดิน ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลง และมีปัญหา สารเคมีเข้าสู่โซ่อาหาร ในปลายศตวรรษที่ 1800 และต้นศตวรรษที่ 1900 นักชีววิทยาในประเทศอังกฤษ ได้พยายามลดผลกระทบดังกล่าวนี้ให้ลดลงแต่ยังคงผลผลิตของพืชเอาไว้ จนกระทั่งในปี 1940 Lord Northbourne (1940) ได้พิมพ์เอกสาร ชื่อ “Look to the Land” ซึ่งใช้คำว่า “เกษตรอินทรีย์” (Organic Farming) ในเอกสารที่ได้ให้กรอบแนวคิดไว้ด้วยว่า “เกษตรอินทรีย์มิได้หมายความว่าเพียงแต่การปรับปรุงดิน โดยใช้วัสดุที่เป็นอินทรีย์สารเท่านั้น แต่ยังรวมถึงการออกแบบและจัดการฟาร์มที่ไม่พึ่งพาสารเคมีทั้งหมด และคำนึงถึง ผืนดิน ผลิตผล ระบบนิเวศ และชุมชน ในลักษณะที่เป็นกลุ่มก้อนเดียวกัน”

ในปีเดียวกัน เซอร์อัลเบิร์ต ฮอวาร์ด (Sir Albert Howard) ได้เผยแพร่ผลงาน ชื่อ “คัมภีร์ เกษตร (An Agricultural Testament)” โดยกล่าวถึงหลักการเกษตรอินทรีย์ไว้หลายประการ (Howard, 1940)

นอกจากนี้ นักวิทยาศาสตร์ที่ทำการทดลองเรื่องเกษตรอินทรีย์ ในประเทศ สวิตเซอร์แลนด์ คือ Ehrenfried Pfeiffer ก็ได้จัดพิมพ์เอกสาร เรื่อง Bio - Dynamic Farming and Gardening ในปี 1938 ซึ่งต่อมา Pfeiffer (1938) ได้ย้ายภูมิลำเนาไปยังประเทศสหรัฐอเมริกา และได้ทำ การทดลองและเผยแพร่ผลงานเรื่องเกษตรอินทรีย์ในประเทศสหรัฐอเมริกา ในช่วงสงครามโลกครั้งที่สอง (Paull, 2011: 13)

การทำฟาร์มเกษตรอินทรีย์ในยุโรปได้ขยายตัวมาตามลำดับจนถึง พ.ศ.2515 ได้มีการ จัดตั้ง “สหพันธ์เกษตรอินทรีย์นานาชาติ (International Federation of Organic Agriculture Movement : IFOAM)” โดยได้จดทะเบียนเป็นองค์การพัฒนาเอกชนในประเทศฝรั่งเศสและประเทศ สวิตเซอร์แลนด์ มีสำนักงานเลขานุการอยู่ที่เมือง Tholey-Tholey ในสาธารณรัฐเยอรมนี เป็นองค์กรที่ไม่ แสวงหากำไร IFOAM ได้กำหนดมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ขึ้นเพื่อใช้เป็นมาตรฐานในการรับรองคุณภาพ สินค้าเกษตรอินทรีย์เพื่อจำหน่ายให้ผู้บริโภคในประเทศต่างๆ รวมทั้งร่วมมือกับ FAO ในการจัดทำ

มาตรฐานร่วมกับ (Codex Alimentarius Commission : Codex) ทั้งนี้ Codex ได้กำหนดมาตรฐานการใช้ฉลากของผลิตภัณฑ์จากพืชอินทรีย์มาตั้งแต่ พ.ศ.2542

ในประเทศสหรัฐอเมริกามีการสำรวจฟาร์มที่ทำการเกษตรแบบอินทรีย์ในปี 2557 พบว่ามีฟาร์มที่ได้มีการรับรองจำนวน 12,634 แห่ง ยกเลิกการรับรอง 1,459 แห่ง รวมทั้งสองกรณีมีจำนวน 14,093 แห่ง อยู่ในมลรัฐแคลิฟอร์เนียมากที่สุด 2,805 รองลงมาคือมลรัฐวิสคอนซิน 1,228 แห่งที่เหลืออยู่ในมลรัฐอื่น มีเนื้อที่รวมทั้งหมด 2,300,000 เอเคอร์ (5,175,000 ไร่) ทำรายได้รวม 5,500 ล้านดอลลาร์สหรัฐ (National Agricultural Statistics Service, 2014: 1)

ในการศึกษาโดย European Commission (2014: 1) เพื่อเปรียบเทียบระหว่างเกษตรอินทรีย์กับการทำการเกษตรโดยทั่วไป (Conventional) ว่าการทำการเกษตรประเภทใดจะสร้างผลกำไรได้มากกว่ากัน การศึกษาพบว่า

(1) ต้นทุนของเกษตรอินทรีย์ต่ำกว่าเพราะไม่ต้องใช้ปุ๋ยเคมี ยาฆ่าแมลง และเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องจักรกล รวมทั้งความเสี่ยงต่อสุขภาพและความเสื่อมโทรมของเกษตรกร

(2) เกษตรอินทรีย์ใช้แรงงานมากกว่า โดยพบว่าแรงงาน 1 คน สามารถทำงานในฟาร์มเกษตรอินทรีย์ได้สูงสุด 40 เฮกแตร์ (250 ไร่) ส่วนฟาร์มที่ทำการเกษตรทั่วไป แรงงาน 1 คน ทำงานได้ 46 เฮกแตร์ (287.5 ไร่) ในฟาร์มโคนมอินทรีย์ แรงงาน 1 คน ดูแลโคนมได้ 17 ตัว ส่วนฟาร์มโคนมโดยทั่วไป แรงงาน 1 คน ดูแลโคนมได้ 21 ตัว

(3) ต้นทุนในการปลูกพืชดูแลรักษา ในฟาร์มเกษตรอินทรีย์ประมาณ 860 ยูโรต่อเฮกแตร์ และในฟาร์มเกษตรโดยทั่วไปประมาณ 960 ยูโรต่อเฮกแตร์

(4) การไม่ใช้ปุ๋ยเคมีทำให้ผลผลิตของพืชในฟาร์มเกษตรอินทรีย์ต่ำกว่าในฟาร์มเกษตรโดยทั่วไป เช่น ผลผลิตของข้าวสาลีในฟาร์มเกษตรอินทรีย์ได้รับ 2-3 ต้นต่อเฮกแตร์ แต่ในฟาร์มเกษตรโดยทั่วไปผลผลิต 5-8 ต้นต่อเฮกแตร์ ในฟาร์มโคนมก็เช่นเดียวกัน คือ ฟาร์มโคนมโดยทั่วไปมีผลผลิต 7 ต้นต่อปี แต่ในฟาร์มโคนมอินทรีย์ให้ผลผลิตเพียง 5.5 ต้นต่อปี อย่างไรก็ตามราคานมจากฟาร์มโคนมอินทรีย์ให้สูงกว่าถึงตันละ 90 ยูโร

จากการศึกษาครั้งนี้สรุปได้ว่า มีความแตกต่างที่เป็นตัวเงินเพียงเล็กน้อย กล่าวคือ ในฟาร์มอินทรีย์มีผลกำไร ต่อหน่วยการทำงาน (work unit) เท่ากับ 28.114 ยูโรต่อปี และฟาร์มโดยทั่วไป 27.836 ยูโร ในกรณีของพืชผัก มีค่า 29.097 ยูโรต่อปี ในฟาร์มเกษตรโดยทั่วไปและ 28.270 ยูโรต่อปี ในกรณีฟาร์มโคนมนั้น มีค่า 25.734 ยูโรต่อปี ในฟาร์มโคนมโดยทั่วไป ซึ่งน้อยกว่าฟาร์มโคนมอินทรีย์ ที่มีค่า 27.853 ยูโรต่อปี

นอกจากผลดีที่เป็นตัวเงินแล้ว ในด้านสิ่งแวดล้อมและสังคมนั้น เกษตรอินทรีย์นำไปสู่ผลดีดังนี้

1. เพิ่มผลผลิตในระยะยาวโดยการหาปัจจัยในการทำฟาร์มที่ได้จากหลากหลายทางชีวภาพในท้องถิ่น
2. ปรับปรุงคุณภาพชีวิตและความมั่นคงทางอาหาร
3. ลดปัญหาการเงินโดยทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมีด้วยปัจจัยที่หาได้ในท้องถิ่นและเป็นทรัพยากรที่ทดแทนได้ (renewable resources)
4. บูรณาการวิธีการที่ใช้ในการทำการเกษตรดั้งเดิม
5. ให้ทางเลือกแก่เกษตรกรในการปรับสภาพระบบการเกษตรที่มีผลกระทบจากเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ เช่น ความแห้งแล้ง และฝนที่ตกหนักเกินเกณฑ์ปกติ

## 6. ปรับปรุงคุณภาพของมนุษย์และใช้ผลประโยชน์จากสิ่งแวดล้อมได้สูงสุด

Halweil (2006: 1) ได้วิเคราะห์ในเอกสาร เรื่อง Can Organic Farming Feed Us All ไว้ว่า สถาบันและนักวิชาการจำนวนมากเชื่อว่าการเปลี่ยนแปลงในการทำการเกษตรจากเกษตรทั่วไป (Conventional) ไปสู่การเกษตรอินทรีย์จะไม่เพียงแต่เป็นการเพิ่มปริมาณอาหาร แต่เป็นเพียงหนทางเดียวในการกำจัดหิวโหยให้หมดไป

นอกจากนี้ Worldwatch Institute ยังได้รายงานว่าผลผลิตจากการทำการเกษตรอินทรีย์บางแห่งยังสูงกว่า การทำการเกษตรโดยทั่วไปถึงแม้ว่าจะเชื่อกันว่าฟาร์มเกษตรอินทรีย์จะให้ผลผลิตน้อยกว่าก็ตาม จากตัวอย่างก็คือ สถาบันวิจัยเกษตรอินทรีย์ในประเทศสวีเดนแลนด์แสดงให้เห็นว่า ผลผลิตจากฟาร์มเกษตรอินทรีย์น้อยกว่าฟาร์มทั่วไปเพียงร้อยละ 20 ในเวลา 21 ปีที่ผ่านมา การศึกษามากกว่า 200 โครงการในทวีปอเมริกาเหนือและในยุโรปมีการสรุปโดย Pinstrip Anderson แห่งมหาวิทยาลัยคอร์เนลสหรัฐอเมริกาว่าผลผลิตของฟาร์มเกษตรอินทรีย์จะได้อ้อยละ 80 ของฟาร์มเกษตรทั่วไป นอกจากนี้จากการปริทรรศน์ผลผลิตของพืชทั้งที่อยู่ในเขตน้ำฝนและชลประทานโดย Bill Lieblard แห่งมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย-เดวิส พบว่า ผลผลิตของพืชชนิดต่างๆ ในฟาร์มเกษตรอินทรีย์ มีผลผลิตร้อยละ 94 ข้าวสาลีร้อยละ 97 ถั่วเหลืองร้อยละ 94 ของฟาร์มที่ทำการเกษตรโดยทั่วไป ตามลำดับ แต่มะเขือเทศจะให้ผลผลิตเท่ากันทั้งในฟาร์มเกษตรอินทรีย์และฟาร์มที่ทำการเกษตรโดยทั่วไป (Halweil, 2006: 3)

อย่างไรก็ตามมีข้อสังเกตจาก FAO (2017: 1) ในกรณีของเกษตรอินทรีย์ไว้ว่า ถึงแม้ว่าเกษตรอินทรีย์จะสามารถลดความหิวโหยลงได้ก็ตาม แต่ยังคงการปุ๋ยเคมีเพื่อเลี้ยงประชากรโลก โดยที่การใช้ปุ๋ยเคมีนั้นจะต้องใช้ด้วยความระมัดระวังทั้งจำนวน วิธีการ และเวลาที่เหมาะสม ผู้อำนวยการของ FAO ได้ย้ำว่า “ไม่มีวิธีใดวิธีหนึ่งที่สามารถแก้ไขปัญหาความหิวโหยและความยากจนได้ต้องใช้หลายวิธีมาปฏิบัติ”

### ตารางที่ 4-5 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเกษตรปฏิบัติเกี่ยวกับการเกษตรอินทรีย์

เกษตรปฏิบัติเขียว	เกษตรอินทรีย์
1. ใช้หลักการและแนวคิดการเกษตรแบบแยกส่วนโดยเน้นความชำนาญเฉพาะด้าน เช่น แยกพืช สัตว์ ประมง ป่าไม้ ดิน น้ำ สังคมและเศรษฐกิจออกจากกัน ให้เป็นความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านในแนวทางของเทคโนโลยี	1. ใช้หลักการและแนวคิดการเกษตรแบบองค์รวม ในระบบนิเวศเกษตรที่มีพืช สัตว์ ประมง ป่าไม้ ดิน น้ำ สังคมและเศรษฐกิจ ที่มีปฏิสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงซึ่งกันและกันอย่างมีบูรณาการโดยให้ความสำคัญของภูมิปัญญาท้องถิ่นผสมผสานกับเทคโนโลยีทันสมัย
2. เน้นการผลิตแบบเชิงเดี่ยวที่แยก พืช สัตว์ ประมงออกจากกันเป็นชนิดเดียวในพื้นที่ติดต่อกันเป็นผืนใหญ่ในลักษณะของเกษตรอุตสาหกรรม	2. เน้นการผสมผสานให้เกิดความหลากหลายเกื้อกูลซึ่งกันและกันระหว่างพืช สัตว์ ประมง และป่าไม้ ในระบบไร่นาสวนผสมวนเกษตร และเกษตรทฤษฎีใหม่ตามแนวพระราชดำริ เป็นต้น
3. ใช้พันธุ์ที่ได้จากการผสมและคัดเลือกโดยหลักการทางพันธุศาสตร์ เพื่อให้ได้ผลผลิตสูงเป็นประการสำคัญ	3. ใช้พันธุ์ที่คัดเลือกให้เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่นที่แตกต่างกันปฏิเสธการใช้พันธุ์ที่มีการตัดต่อทางพันธุกรรม (GMO)
4. เน้นการเพิ่มผลผลิตจากการใช้ปัจจัยการผลิตที่ได้จากภายนอก เช่น ปุ๋ยเคมี สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ฮอร์โมน ฯลฯ เพื่อการเพิ่มประสิทธิภาพผลิต	4. เน้นการใช้ปัจจัยการผลิตที่เกิดจากการหมุนเวียนใช้ทรัพยากร ที่มีอยู่ในฟาร์มและในท้องถิ่นให้เกิดประโยชน์สูงสุด รวมทั้งเน้นการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ ซึ่งได้ผลผลิตที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภคและลดต้นทุนการผลิต
5. ใช้เครื่องทุ่นแรงจากพลังงานการเผาไหม้ของน้ำมันเชื้อเพลิงจากฟอสซิลเป็นส่วนใหญ่ เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการประกอบกิจการ	5. เน้นการใช้แรงงานคน สัตว์ และเครื่องทุ่นแรงขนาดเล็กที่ประหยัดพลังงานรวมทั้งใช้หลักการธรรมชาติในการจัดการศัตรูพืช การปรับปรุงดิน ฯลฯ เพื่อลดต้นทุนการผลิตและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
6. มีเป้าหมายเพื่อผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ซึ่งมีกำไรเป็นตัวเงินเป็นเครื่องชี้วัด เพื่อการค้าและส่งออกต่างประเทศเป็นอันดับแรกที่เหลือจึงใช้บริโภคภายในประเทศ	6. มีเป้าหมายการผลิตเพื่อความปลอดภัยต่อผู้ผลิตและผู้บริโภค การรักษาสิ่งแวดล้อม และความยั่งยืน

ที่มา : ขนวน รัตนวาระ (2550: 4)

## 4.9 การแก้ไขความแห้งแล้ง

ความแห้งแล้งได้เกิดขึ้นในประเทศต่างๆ ทั่วโลก โดยมีความรุนแรงและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน กรณีการแก้ไขความแห้งแล้งที่จะเป็นบทเรียนที่ได้พบทวนในหัวข้อนี้มี 2 กรณี คือ (1) การแก้ไขความแห้งแล้งในประเทศสหรัฐอเมริกา และ (2) การแก้ไขความแห้งแล้งในประเทศออสเตรเลีย โดยมีรายละเอียดดังนี้

### 4.9.1 การแก้ไขความแห้งแล้งในประเทศสหรัฐอเมริกา

พายุฝุ่นได้เกิดขึ้นในพื้นที่ทุ่งราบใหญ่ (The Great Plains) ซึ่งมีพื้นที่กว้างขวางถึง 150,000 ตารางไมล์ ครอบคลุมพื้นที่บางส่วนของมลรัฐ นิวบราสกา แคนซัส โอคลาโฮมา นิวเม็กซิโก และ เท็กซัส (Egan, 2006: 2) ความแห้งแล้งได้เกิดขึ้นหลายช่วงเวลาซึ่ง Amadeo (2017:1) ได้รายงานว่าการแก้ไขความแห้งแล้งเกิดขึ้น 4 รอบ คือ รอบที่ 1 ค.ศ.1930-1931 รอบที่สอง ค.ศ.1934 รอบที่สาม ค.ศ.1936 และรอบที่ 4 ค.ศ.1939-1940

สาเหตุของพายุฝุ่น (Dust Bowl) มาจากความแห้งแล้งเกิดขึ้นจนไม่สามารถปลูกพืชได้ หน้าดินขาดสิ่งปกคลุม เมื่อมีลมพัดมาจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ลมจึงหอบหรือพัดมาเอาหน้าดินขึ้นสู่บรรยากาศและไปปกคลุมพื้นที่ในมลรัฐอื่นๆ

Amadeo (2017: 1-2) ได้รายงานการเกิดพายุฝุ่นในแต่ละรอบความแห้งแล้งไว้ ดังนี้

ค.ศ.1932 ได้เกิดพายุฝุ่นจำนวน 14 ครั้ง

ค.ศ.1933 พายุได้เพิ่มขึ้นเป็น 48 ครั้ง

ค.ศ.1934 เป็นปีที่ร้อนที่สุดมีอุณหภูมิสูงกว่า 100°F ติดต่อกันถึง 29 วัน ประมาณ 80 % ของพื้นที่ประเทศเกิดความแห้งแล้ง

วันที่ 15 เมษายน ค.ศ.1934 เกิดพายุที่เลวร้ายที่สุดซึ่งต่อมาได้ตั้งชื่อว่า “วันอาทิตย์สีดำ (Black Sunday)”

ค.ศ.1936 ความแห้งแล้งได้เกิดขึ้นอีกรอบหนึ่งมี 8 มลรัฐที่อุณหภูมิสูงกว่า 110°F ได้แก่ อาแคนซอร์ อินเดียนา เคนตักกี ลุยเซียน่า มิสซิสซิปปี มิสซูรี นิวบราสกาและเทนเนสซี

ค.ศ.1939-1940 ความร้อนและความแห้งแล้งได้เกิดขึ้นเป็นรอบที่ 4 ในมลรัฐลุยเซียนา อุณหภูมิสูง 90°F ติดต่อกันถึง 115 วัน ในระหว่างวันที่ 9 กรกฎาคม ถึง 29 กันยายน ค.ศ.1939

ค.ศ.1941 ฝนได้กลับมาตกตามปกติ

ความแห้งแล้งที่เกิดขึ้นได้ก่อให้เกิด “พายุฝุ่น (Dust Bowl)” อย่างรุนแรง และได้มีการแก้ไขโดยการจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยรัฐบาลกลางสหรัฐอเมริกามาตั้งแต่ ค.ศ.1934

ผลกระทบจากภัยแล้งนั้น Amadeo (2017:2) ได้รายงานไว้ ดังนี้

ค.ศ.1934 มีการขายฟาร์มร้อยละ 10

ค.ศ.1936 ร้อยละ 21 ของครัวเรือนเกษตรกรในทุ่งราบใหญ่ (The Great Plains) ได้รับความช่วยเหลือเร่งด่วนจากรัฐบาลกลาง ในบาง County มีจำนวนสูงถึง ร้อยละ 90

ค.ศ. 1937 หนึ่งในห้าของฟาร์มที่มีอยู่ต้องเข้าสู่แผนช่วยเหลือของรัฐบาลกลาง เกษตรกรจำนวนมากอพยพไปยังมลรัฐแคลิฟอร์เนีย หลายครัวเรือนต้องไร้ที่อยู่และไม่สามารถหางานทำได้

Egan (2006: 309) ได้รายงานไว้ว่าในทุ่งราบใหญ่ (The Great Plains) ที่เกิด “พายุฝุ่น (Dust Bowl)” ในปี 1934 เป็นต้นมานั้น ได้สร้างความเสียหายและบางส่วนได้เปลี่ยนแปลงไปอย่างสิ้นเชิง รัฐบาลได้ซื้อที่ดินในพื้นที่ดังกล่าวนี้จำนวน 11.3 ล้านเอเคอร์ (28.25 ล้านไร่) แล้วพัฒนาเป็นทุ่งหญ้า โดยที่เบื้องต้นรัฐบาลได้ตั้งเป้าไว้ว่าจะซื้อที่ดินมากถึง 75 ล้านเอเคอร์ (187.5 ล้านไร่) อย่างไรก็ตามในใจกลาง

ของพื้นที่ทุ่งราบใหญ่นี้มีทุ่งหญ้า 3 แห่ง ในความดูแลของสำนักงานป่าไม้ ทุ่งหญ้าเขียวข่มในฤดูฝนและไฟไหม้ในช่วงฤดูแล้งเหมือนกับที่มีการปฏิบัติในอดีต มีละมั่งมาทะเลียมหญ้าแทนการเลี้ยงสัตว์ในอดีต

ในปี 1940 ที่ฝนกลับมาตกตามปกติ เกษตรกรกลุ่มหนึ่งกลับมาทำการเกษตรเช่นเดิม คือปลูกข้าวโพดและข้าวสาลี เกษตรกรกลุ่มนี้ได้ตัดต้นไม้ที่ประธานาธิบดี แฟรงคลิน รูสเวลท์ให้ปลูกไว้จำนวน 220 ล้านต้น ส่วนหนึ่ง อีกส่วนหนึ่งเมื่อความแห้งแล้งกลับมาอีกครั้งหนึ่งก็ได้ตายไปจำนวนมาก อย่างไรก็ตาม Egan ซึ่งรายงานไว้ ในปี 2006 ว่าเกษตรกรที่ทำการเกษตรในทุ่งราบใหญ่นี้ลดลงถึงร้อยละ 80

ในพื้นที่ที่ยังทำการเกษตรอยู่นั้นได้นำน้ำใต้ดินจากแหล่ง “โอกัลลาลา (Ogallala)” ซึ่งสูบน้ำขึ้นมาเร็วกว่า 8 เท่าที่น้ำจะคืนทุน ในพื้นที่มลรัฐเท็กซัสได้ปลูกฝ้ายที่เก็บเงินค่าภาษีรายได้ปีละ 3,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐ และฝ้ายจำนวนนี้ได้ส่งไปยังประเทศจีน เพื่อผลิตเสื้อผ้าจากฝ้าย ราคาถูกและส่งกลับมาขายในสหรัฐอเมริกา น้ำใต้ดินได้ถูกนำขึ้นมาใช้วันละ 1.1 ล้านเอเคอร์-ฟุต (พื้นที่ 1 ล้านเอเคอร์มีน้ำท่วม 1 ฟุต) และคาดว่าแหล่งน้ำใต้ดินแห่งนี้จะแห้งหมดภายใน 100 ปี

การศึกษาในปี 2004 พบว่าการทำการเกษตรที่สามารถฟื้นขึ้นมาได้ในพื้นที่ที่เคยถูกพายุพัดหน้าดินไปแล้วนั้น ส่วนหนึ่งได้นำน้ำใต้ดินมาช่วยในการเกษตร อีกส่วนหนึ่งได้ใช้ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำที่รัฐบาลได้สนับสนุนให้ดำเนินการมาตั้งแต่เกิดเหตุการณ์พายุฝุ่น คือการจัดตั้ง “Soil Conservation District”

การใช้น้ำใต้ดินเพื่อการเกษตรที่ไม่ยั่งยืนใน Central Valley มลรัฐแคลิฟอร์เนีย ได้รายงานโดย Nijhuis (2014: 68) ว่าการทำการเกษตรในพื้นที่นี้ใช้เงินลงทุนค่อนข้างสูง ต้องใช้เงินลงทุนในการจัดหาเครื่องมือที่จะนำน้ำมาสู่ไร่-นา เงินทุนที่ต้องใช้ในปีที่ฝนแล้ง เงินทุนที่ต้องใช้ในการต่อสู้อุตสาหกรรมและการต่อสู้ทางการเมืองในการใช้น้ำในมลรัฐ เกษตรกรใน Central Valley มีทั้งที่ประสบความสำเร็จและสูญเสีย ถึงแม้ว่าจะมีการปลูกพืชหลายร้อยเอเคอร์และจำหน่ายพืชที่มีมูลค่าหลายล้านดอลลาร์ก็ตาม หลายรายที่เสี่ยงปลูกพืชที่ทำเงินสูงเช่น อัลมอนต์ หรือ พิสตาชิโอ ที่ต้องการน้ำมาก จึงต้องหาน้ำมาให้เพียงพอในแต่ละปี

National Geographic (2013: 43) ได้รายงานถึงปริมาณน้ำในโลกไว้ว่า น้ำใต้ดิน (groundwater) มีปริมาณมากถึง 5,614,000 ลูกบาศก์ไมล์ จึงมีการใช้น้ำใต้ดินในระบบชลประทานของประเทศต่างๆ ทั่วโลก

#### ตารางที่ 4-6 ปริมาณน้ำในโลก

องค์ประกอบ	ปริมาณ (ลูกบาศก์ไมล์)
1. อยู่ในสิ่งมีชีวิต (Living organisms)	269
2. หนอง บึง (Swamp water)	2,752
3. อยู่ในบรรยากาศ (Atmosphere)	3,095
4. ความชื้นในดิน (Soil moisture)	3,959
5. ทะเลสาบ และแม่น้ำ (Lakes and River)	42,829
6. น้ำแข็งพื้นผิวโลกและชั้นดินเย็นแข็งคงตัว (Ground ice and permafrost)	71,970
7. น้ำใต้ดิน (Groundwater)	5,614,000
8. ธารน้ำแข็ง ธารน้ำแข็ง และหิมะ (Ice sheets, glaciers and permanent snow)	5,773,000
9. มหาสมุทรและทะเล (Oceans, seas and bays)	321,000,000

ที่มา : National Geographic (2013: 43)

หมายเหตุ : 1 ลูกบาศก์ไมล์ = 4,168,180 ลูกบาศก์เมตร

ความเสี่ยงดังกล่าวนี้นับวันที่จะสูงขึ้น พื้นที่ภาคตะวันตกของสหรัฐอเมริกา หิมะจากพายุในฤดูหนาวที่ตกลงสู่เทือกเขาเป็นที่มาของน้ำต้นทุนจากหิมะที่ละลายลงสู่ลำน้ำ อย่างไรก็ตามลำน้ำต่างๆในภาคตะวันตกของสหรัฐอเมริกาได้มีการก่อสร้างเขื่อน คลองส่งน้ำ ท่อส่งน้ำ จนเป็นระบบที่ซับซ้อนบ่อยครั้งที่แม่น้ำโคโลราโดไหลมาไม่ถึงปากแม่น้ำลงอ่าวแคลิฟอร์เนีย และทำให้สามเหลี่ยมปากแม่น้ำกลายเป็นโคลนตมส่งผลให้ปลาแซลมอนและสัตว์น้ำอื่นๆ ได้สูญหายไป

ในช่วง พ.ศ. 2529 ถึง พ.ศ. 2534 ได้เกิดภัยแล้งขึ้นในสหรัฐอเมริกา

ในแต่ละวัน ในสหรัฐมีการใช้น้ำรวมทั้งสิ้น (น้ำประปาและน้ำชลประทาน) 400 พันล้านแกลลอน (1.5 พันล้านลูกบาศก์เมตร) มีสัดส่วนการใช้น้ำดังต่อไปนี้

1. ร้อยละ 40 ใช้ในการชลประทาน
2. ร้อยละ 39 ใช้ในการผลิตไฟฟ้า
3. ร้อยละ 8 ใช้ในอุตสาหกรรม
4. ร้อยละ 7 ใช้ในอาคารบ้านเรือน
5. ร้อยละ 2 ใช้ในพาณิชยกรรม
6. ร้อยละ 4 ใช้ในธุรกิจอื่น เช่น สาธารณูปโภค ดับเพลิง

ประชากรอเมริกันมีค่าใช้จ่ายเรื่องน้ำและบริการสุขาภิบาล (เช่น ค่าบำบัด น้ำเสีย ค่าเก็บขยะมูลฝอย) รวมกันถึงปีละ 15,000 ล้านดอลลาร์ (375,000 ล้านบาท)

แผนการอนุรักษ์น้ำที่กำหนดขึ้นสำหรับระยะสั้นและระยะยาวพอประมวลได้ดังต่อไปนี้

#### 1. แผนระยะสั้น

- 1.1 ลดการใช้น้ำ ลดความสูญเสีย
- 1.2 การจ่ายน้ำฉุกเฉินในช่วงวิกฤต (เช่น รถบรรทุกแจกจ่ายน้ำ)

#### 2. แผนระยะยาว

- 2.1 วางแผนประหยัดน้ำในยามปกติ คือ มาตรการประหยัดน้ำอย่างถาวร
- 2.2 แผนเพิ่มการจ่ายน้ำในอนาคตตามการเพิ่มของประชากรซึ่งหมายถึงการ

ลงทุนเพิ่มแหล่งน้ำใหม่ สร้างโรงกรองน้ำเพิ่ม และเพิ่มระบบท่อจ่ายน้ำ

ซึ่งทั้งสองแผน มีการใช้เทคโนโลยีประกอบด้วย

ในการวางแผนอนุรักษ์ ไม่ว่าจะ เป็นแผนระยะสั้นหรือระยะยาวก็ตาม มีการพิจารณาถึงความสมดุลระหว่างอุปสงค์และอุปทาน ซึ่งจะต้องมีการจัดการที่ดีทั้งสองด้าน คือ การจัดการอุปสงค์อุปทาน (SUPPLY DEMAND MANAGEMENT) ซึ่งก็คือ การจัดการด้านผู้จ่ายน้ำ (การประปา ชลประทาน) และการจัดการด้านผู้ใช้น้ำ (ครัวเรือน และธุรกิจต่างๆ)

มาตรการจัดการด้านผู้จ่ายน้ำ ได้แก่

#### 1. พัฒนาแหล่งน้ำใหม่

- 1.1 สร้างเสริมอ่างเก็บน้ำ เขื่อน
- 1.2 เจาะบ่อนบาดาลสำรอง
- 1.3 ผันน้ำจากแหล่งน้ำที่อุดมผ่านท่อส่งน้ำหรือคลอง ไปสู่แหล่งอื่นที่มีความ

ต้องการน้ำเสริม

## 2. เพิ่มศักยภาพของแหล่งน้ำที่มีอยู่

- 2.1 เติมหรืออัดน้ำส่วนเกินลงในชั้นน้ำใต้ดิน
- 2.2 เสริมพื้กันน้ำมิให้น้ำไหลล้นทิ้ง เช่น เมื่อมีพายุฝนมาน้ำฝนไหลลงทะเลโดยเปล่าประโยชน์
- 2.3 ทำฝนเทียม
- 2.4 บำบัดน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่

มาตรการจัดการด้านความต้องการ ได้แก่

### 1. การลดความต้องการ

- 1.1 อนุรักษ์การประหยัดน้ำ
- 1.2 ตรวจสอบการใช้น้ำ
- 1.3 เผยแพร่ความรู้ทางโรงเรียน
- 1.4 ลดภาษีหรือให้เงินอุดหนุนการประหยัดน้ำ
- 1.5 แนะนำการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ
- 1.6 ออกกฎระเบียบที่จำกัดการใช้หรือห้ามใช้น้ำ

### 2. การลดความสูญเสีย

- 2.1 การหมุนเวียนนำน้ำมาใช้ใหม่
- 2.2 การตรวจเช็คท่อแตกรั่วและการซ่อมแซม
- 2.3 การป้องกันการรั่วซึมของอ่างเก็บน้ำ

แต่ละเมืองแต่ละรัฐล้วนเตรียมตัวล่วงหน้า เพื่อรับสถานการณ์ภัยแล้งในอนาคต ที่ไม่มีผู้ใดทราบล่วงหน้าว่าจะเกิดขึ้นเมื่อใด รุนแรงและยาวนานแค่ไหน ตัวอย่าง เช่น

#### มลรัฐแคลิฟอร์เนีย

ที่นครซานฟรานซิสโก จะนำน้ำจืดวันละ 410,000 ลูกบาศก์เมตร จากน้ำเสียที่บำบัดแล้ว ขณะนี้ปล่อยทิ้งลงอ่าวซานฟรานซิสโกกลับมาใช้ใหม่โดยวางแผนจะสร้างโรงบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีการรีเวอร์สออสโมซิส (ออสโมซิสผันกลับ คือปั้มน้ำแรงสูงผ่านเยื่อให้น้ำดีผ่านเยื่อออกมาใช้ได้) เงินลงทุน 400 ล้านดอลลาร์ (10,000 ล้านบาท) เก็บไว้ในบ่อเก็บน้ำเพื่อใช้ใหม่ ค่าใช้จ่ายจะตก 400-800 ดอลลาร์ต่อ 1,000 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งราคาบำบัดน้ำเสียสูงกว่าการซื้อน้ำดิบมาใช้ทำน้ำประปาถึง 3 เท่า แต่เมื่อเทียบกับราคาทำน้ำจืดจากน้ำทะเลที่หัวเมืองชายฝั่งทะเล เช่น ที่รัฐฟลอริดา จะมีค่า 3,000 ดอลลาร์ต่อ 1,000 ลูกบาศก์เมตร หรือ ลูกบาศก์เมตรละ 75 บาท

ที่ซานตาคลารา ทุกวันนี้ นำน้ำเสียที่บำบัดแล้วมาใช้ใหม่ สำหรับรดน้ำสนามกอล์ฟของเทศบาล ฉีดน้ำกันฝุ่นฟุ้งถนน และรดน้ำต้นไม้สนามหญ้าข้างถนน

ที่ซานโฮเซ วางแผนใช้น้ำเสียที่บำบัดแล้วมาใช้ใหม่ และจะนำเทคโนโลยีการอัดเติมน้ำลงไปชั้นน้ำใต้ดิน เป็นการสำรองน้ำในยามประสบภัยแล้ง

นครลอสแอนเจลิส ใช้มาตรการบังคับในการประหยัดน้ำ ในขณะที่นครซานดิเอโกที่อยู่ใต้ลงไป ใช้โปรแกรมประหยัดน้ำโดยสมัครใจโดยขึ้นอยู่กับระดับความสำคัญในการจำกัดการใช้น้ำ ทั้งสองเมืองลดการใช้น้ำได้ 22-25 เปอร์เซ็นต์ ในช่วงวิกฤตที่สุดของภัยแล้งในปี พ.ศ. 2533-2534

### มลรัฐฟลอริดา

ไมอามี ดำเนินมาตรการจำกัดการใช้น้ำเป็นการถาวร ได้แก่ การห้ามรดน้ำต้นไม้สนามหญ้า ระหว่างเวลา 9.00-17.00 น. ผู้ฝ่าฝืนจะถูกลงโทษ

### รัฐเนวาดา

เมืองรีโนยังคงพัฒนาต่อไป ทั้งๆที่ประสบภัยแล้งติดต่อกัน 5 ปี เมืองนี้มีอัตราการเติบโตปีละ 3-3.5 เปอร์เซ็นต์ ในช่วงแล้ง 4 ปีที่ผ่านมา เมืองนี้ใช้น้ำปีละ 76 ล้านลูกบาศก์เมตร และเนื่องจากปี พ.ศ.2534 เป็นช่วงวิกฤตแล้งที่รุนแรง ชาวเมืองรีโนร่วมมือร่วมใจกันรับมือภัยแล้ง ลดการใช้น้ำลง 12 เปอร์เซ็นต์เหลือ 67 ล้านลูกบาศก์เมตร (ภาสันต์ ภาวิจิตร, 2537: 7-12)

ภายหลังการเกิดพายุฝุ่น (Dust Bowl) ในปี 1930 แล้ว ในมลรัฐเท็กซัส ได้เกิดความแห้งแล้งขึ้นอีกครั้งหนึ่งในปี 2010 – 2011 ซึ่งมีปริมาณฝนในช่วง 12 เดือน ต่ำกว่าปกติ ในเมืองดัลลัส อุณหภูมิสูงถึง 100 องศาฟาเรนไฮท์ หรือมากกว่าติดต่อกันถึง 71 วัน (Miller, 2012: 49) ซึ่ง National Geographic (2012: 57) ได้เรียกว่าเป็น “พายุฝุ่นครั้งใหม่ (The New Dust Bowl)” และรายงานว่ามี การขาดบอบาตาลที่ ลึกลงไปอีกจากเดิม เกษตรกรประสบปัญหาจากความแห้งแล้งจำนวนมาก

#### 4.9.2 การแก้ไขความแห้งแล้งในประเทศออสเตรเลีย

ความแห้งแล้งที่เกิดขึ้นอย่างรุนแรงในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของออสเตรเลีย ตั้งแต่ ค.ศ. 1991 จนถึง ค.ศ. 1994 และมีฝนปกติในปี ค.ศ. 1995 ความเสียหายจากความแห้งแล้งส่งผลให้ผลผลิตจากการเกษตรลดลงประมาณ 2,000 ล้านเหรียญออสเตรเลียหรือร้อยละ 8 ของมูลค่าผลผลิตทางการเกษตรทั้งหมดในปีปกติ แต่อย่างน้อยก็ความเสียหายที่เกิดขึ้นจากความแห้งแล้งในช่วง ค.ศ. 1982-1983 ซึ่งมูลค่าผลผลิตทางการเกษตรลดลงร้อยละ 10 ความแห้งแล้งที่เกิดขึ้นนี้ทำให้เกษตรกรจำนวนหนึ่งละทิ้งไร่นานอกเหนือจากนั้นได้มีผลที่ตามมาด้านสิ่งแวดล้อมบางประการ เช่น ไม้ยืนต้นลดลงจากการขาดน้ำในช่วงแห้งแล้ง การสูญเสียหน้าดินจากการขาดพืชปกคลุม ชีวมวลในทุ่งหญ้าลดลง เป็นต้น (WMO, 1996: 5-6)

หลังจากนั้นมาความแห้งแล้งที่เกิดขึ้นในออสเตรเลียได้เกิดขึ้นเป็นช่วงเวลาติดต่อกันเป็นเวลายาวนาน เช่น 2001-2009 โดยในปี 2001 -2002 เกิดความแห้งแล้งที่รุนแรงและมีอุณหภูมิสูง ความแห้งแล้งสิ้นสุดลงในปี 2010 เพราะเกิดปรากฏการณ์ลานินญา ต่อเนื่องมาในปี 2011 ผลกระทบจากความแห้งแล้งทำให้ผลผลิตทางการเกษตรลดลง ต่อมาในปี 2013-2015 ได้เกิดความแห้งแล้งอีกช่วงเวลาหนึ่งในรัฐควีนส์แลนด์ ในปี 2016 มีฝนตกปกติในออสเตรเลียฝั่งตะวันออก แต่ในภาคตะวันออกเฉียงใต้ของมลรัฐนิวเซาท์เวลส์ ยังคงมีความแห้งแล้งเกิดขึ้น ([www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org))

Lohan (2017: 2) ได้สรุปบทเรียนการแก้ไขความแห้งแล้งในออสเตรเลียไว้ 5 ประการคือ

(1) ใช้มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพและการอนุรักษ์โดยยึดความต้องการ (demand side) เป็นหลัก

(2) ใช้การสื่อสารเข้าช่วย โดยให้ข้อเท็จจริงกับผู้ใช้ทุกกลุ่ม ว่าวิกฤตอย่างไร และมีกฎหรือระเบียบระหว่างที่เกิดความแห้งแล้งด้านใดบ้าง

(3) อย่าละเลยการใช้น้ำในภาคธุรกิจ เมื่อเกิดความแห้งแล้งรัฐมักจะให้ความสนใจแก่น้ำบริโภคในบ้านเรือนเป็นหลัก ต้องจัดการการใช้น้ำในภาคธุรกิจที่ใช้น้ำจำนวนมากด้วย

(4) จัดหาน้ำด้วยวิธีที่หลากหลาย พื้นที่ที่อาศัยน้ำฝนเป็นหลัก เมื่อเกิดความแห้งแล้งก็จะมีปัญหา ในออสเตรเลียได้ใช้วิธีจัดตั้งโรงงานผลิตน้ำจืดจากน้ำทะเลและบำบัดน้ำเสียมาใช้อีกครั้งหนึ่ง แต่มีการลงทุนและบำรุงรักษาที่ค่อนข้างสูง และไม่ได้ใช้ในช่วงเวลาที่มีฝนปกติ ออสเตรเลียจึงได้ปรับแผนมา

จัดตั้งโรงงานผลิตน้ำจืดจากน้ำทะเลเมื่อน้ำในเขื่อนต่ำกว่า 30 % ของความจุของอ่างเก็บน้ำ ซึ่งมีเวลาอย่างพอเพียงในการก่อสร้างเพราะมีการเตรียมไว้ล่วงหน้า

#### (5) ปรับราคาค่าน้ำ

การปรับราคาในช่วงแล้ง คือ ผู้ที่ใช้น้ำมากต้องจ่ายค่าน้ำเพิ่มขึ้น ผู้ที่ใช้น้ำน้อยยังคงจ่ายในราคาเดิม

ในภาคการเกษตรนั้นรัฐบาลได้เข้ามาช่วยเหลือในพื้นที่ที่ได้ประกาศเป็นพื้นที่ที่ประสบภัยแล้งที่เรียกว่า Exceptional Circumstances (EC) ซึ่งครอบคลุมเงินทุนเพื่อการเริ่มต้นปลูกพืชใหม่ ช่วยค่าดอกเบี้ยที่เกษตรกรกู้ยืมมา การฝึกอบรม และให้คำแนะนำต่างๆ อีกกรณีหนึ่งก็คือการจัดตั้ง Farm Management Deposits Scheme ที่เกษตรกรฝากเงินในปีที่ตนเองมีผลกำไรจากการประกอบการกับธนาคารอย่างน้อย 12 เดือน แล้วภาครัฐจะลดภาษีเงินได้ลง พร้อมกับให้เกษตรกรยืมเงินที่ฝากไว้มาลงทุนต่อในช่วงประสบภัยแล้ง (Pearson et.al., 2006: 3)

นอกจากบทเรียนจากประเทศสหรัฐอเมริกาและออสเตรเลียแล้ว ยังมีเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องปรากฏขึ้นหลายประการ เช่น

เกษตรกรแคนาดาที่ผ่านพ้นความแห้งแล้งในปี ค.ศ. 1930 ได้สะท้อนความรู้สึกไว้ว่า “ฝุ่นที่ลมพัดจากมือของฉันมันไม่ใช่ฝุ่น มันคือที่ดินของฉันและมันจะถูกพัดพาไปสู่ มลรัฐมอนทานาและขึ้นเหนือไปสู่เรจินา หรือพัดไปตะวันออก ตะวันตก และมันจะไม่กลับมา “ที่ดินของฉันสลายไปกับลม” (Berton, 1990)

Sweet (1999: 1) ได้รายงานไว้ว่า นักบินอวกาศที่เดินทางกลับจากเดินทางรอบโลกในปี ค.ศ. 1944 ได้เห็นฝุ่นสีน้ำตาลแดงปกคลุมตอนเหนือของทวีปอาฟริกา และถูกพัดสู่มลรัฐฟลอริดา และทะเลแคริบเบียน ฝุ่นที่เห็นเป็นผืนใหญ่กว้างหลายร้อยกิโลเมตร และยาวหลายพันกิโลเมตร ฝุ่นดังกล่าวนี้คือ อนุภาคดินขนาดเล็กจำนวนมากพัดลงสู่มหาสมุทรแอตแลนติกทุกปี

Elder (2006: 31) ได้รายงานเรื่อง The Hungry Planet ไว้ในปี ค.ศ. 2006 ว่าประชากรโลกมากกว่า 850 ล้านคน หรือหนึ่งในเจ็ดคนของประชากรโลก ไม่มีอาหารที่พอเพียงต่อการบริโภค ถึงแม้ผลผลิตอาหารทั่วโลกจะเพียงพอต่อการบริโภคของประชากรโลก จำนวนผู้บริโภคอาหารที่เฉลี่ยอย่างน้อย 2100 แคลอรีต่อวันสำหรับผู้ใหญ่ ปัจจุบันนี้เพิ่มขึ้นปีละ 10 ล้านคนต่อปี โดยเฉพาะในประเทศยากจนที่อยู่ในเขตแห้งแล้ง

สาเหตุสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้อาหารขาดแคลนในประเทศ ซาอุดีอาระเบีย และลาว คือความแห้งแล้งที่ทำให้อาหารที่ผลิตได้ลดลงไปครึ่งหนึ่ง ความแห้งแล้งซ้ำซากในประเทศต่างๆ ทางตอนใต้ของทะเลทรายซาฮารา ในทวีปแอฟริกา ทำให้สถานการณ์อาหารยิ่งวิกฤติมากขึ้น

### 4.10 นวัตกรรมในการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรที่ยั่งยืน

การใช้ที่ดินที่ยั่งยืนมีแนวคิดและข้อเสนอโดยวิธีต่างๆ แนวคิดและการดำเนินการที่เป็นนวัตกรรมในการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรที่ยั่งยืนที่นำมาเป็นตัวอย่าง 4 กรณี คือ (1) เพอร์มาคัลเจอร์ (Permaculture) ในของประเทศออสเตรเลีย (2) นโยบายของประเทศสวีเดนแลนดิในการเกษตรที่ยั่งยืน (3) การใช้ที่ดินของประเทศคาซัคสถาน และ (4) การใช้ที่ดินเพื่อรองรับการขาดแคลนอาหาร โดยมีรายละเอียดดังนี้

### 4.10.1 เพอร์มาคัลเจอร์ (Permaculture) ในประเทศออสเตรเลีย

เพอร์มาคัลเจอร์เป็นระบบการออกแบบ เพื่อสร้างสรรค์สภาพแวดล้อมในการดำเนินชีวิตอย่างยั่งยืนให้กับมนุษย์ คำว่า เพอร์มาคัลเจอร์ ไม่เพียงหมายถึง การเกษตรที่ถาวร (permanent agriculture) เท่านั้น แต่ยังหมายถึง วัฒนธรรมถาวร (permanent culture) ด้วย โดยเหตุที่ว่า วัฒนธรรมต่างๆ ไม่สามารถจะอยู่รอดได้ยาวนาน หากปราศจากฐานการเกษตรที่มีความยั่งยืนและการใช้ที่ดินอย่างมีจริยธรรม เพอร์มาคัลเจอร์จึงไม่ใช่แค่เพียงการออกแบบระบบฟาร์มเพื่อปลูกพืช เลี้ยงสัตว์ การก่อสร้างอาคารบ้านเรือน และสาธารณูปโภคพื้นฐาน (น้ำ พลังงาน การคมนาคม) แต่เพอร์มาคัลเจอร์ยังครอบคลุมถึงการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเหล่านี้ โดยการออกแบบจัดวางองค์ประกอบต่างๆ ให้เกื้อกูลกันอย่างลงตัวภายใต้เงื่อนไขของภูมิประเทศในแต่ละท้องถิ่นนั้นๆ

ความมุ่งหมายของเพอร์มาคัลเจอร์ คือ เพื่อสร้างระบบที่เหมาะสมสอดคล้องกับสภาพเงื่อนไขทางนิเวศวิทยาและความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจ ที่ตอบสนองความต้องการของมนุษย์ โดยระบบที่สร้างขึ้นนี้ ต้องไม่ทำลาย หรือสร้างมลพิษให้กับสภาพแวดล้อม มิฉะนั้น ระบบก็จะไม่สามารถดำรงอยู่ได้ในระยะยาว เพอร์มาคัลเจอร์เลือกใช้ลักษณะธรรมชาติของพืชและสัตว์ที่สอดคล้องกันกับเงื่อนไขของท้องถิ่น และเลือกออกแบบสิ่งปลูกสร้าง เพื่อสร้างระบบที่จะเกื้อหนุนต่อการดำรงชีพทั้งในเมืองและชนบท ด้วยการใช้พื้นที่น้อยที่สุด

เพอร์มาคัลเจอร์วางอยู่บนพื้นฐานของการสังเคราะห์ระบบธรรมชาติ ภูมิปัญญาท้องถิ่นของการทำเกษตร และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ แม้ว่าจะอาศัยหลักการของนิเวศวิทยา แต่เพอร์มาคัลเจอร์ก็สามารถสร้างสภาพนิเวศน์สำหรับการเพาะปลูกที่สามารถผลิตอาหารให้กับคนและสัตว์ ได้มากกว่านิเวศธรรมชาติ

ขั้นตอนในการออกแบบระบบเพอร์มาคัลเจอร์มีอยู่เพียง 2 ขั้น คือ หนึ่ง หลักการและแนวทางพื้นฐานซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ปรับใช้กับสภาพแวดล้อมและเงื่อนไขทางวัฒนธรรมที่แตกต่างกัน ส่วนขั้นที่สองนั้นเป็นเรื่องทางด้านเทคนิคที่สัมพันธ์กับการปฏิบัติ ซึ่งจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนไปตามสภาพแวดล้อมและเงื่อนไขทางวัฒนธรรมในแต่ละพื้นที่ (Holmgren, 2002: 1-8)

วิฑูรย์ ปัญญากุล และรวีมาศ ปรมศิริ (2558: 31) ได้สรุปหลักการของเพอร์มาคัลเจอร์ คือ

1. ที่ตั้งแบบสัมพันธ์ภาพ ซึ่งคือ องค์ประกอบต่างๆ (เช่น บ้าน สระน้ำ ถนน ฯลฯ) จะถูกจัดวางให้สัมพันธ์กัน เพื่อให้เกิดการเกื้อกูลและหนุนเสริมกัน
2. องค์ประกอบแต่ละอย่างจะมีบทบาทหน้าที่หลายหน้าที่
3. หน้าที่สำคัญแต่ละหน้าที่จะเป็นบทบาทร่วมของหลายองค์ประกอบ
4. การวางแผนผังบ้านและการใช้ที่ดินโดยใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ (ในรูปของโซนและส่วน/ภาค)
5. เน้นการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรชีวภาพ มากกว่าการใช้ทรัพยากรเชื้อเพลิงจากฟอสซิล
6. การหมุนเวียนใช้พลังงาน (ทั้งจากเชื้อเพลิงและพลังงานมนุษย์)
7. พหุกิจกรรม ที่ปลูกพืชหลากหลายชนิดร่วมกับการเลี้ยงสัตว์ เพื่อเพิ่มความหลากหลายของพืช-สัตว์ ให้เกิดการเกื้อกูลในระบบ
8. การใช้ชายขอบและรูปแบบภายในธรรมชาติให้เกิดประโยชน์สูงสุด

#### 4.10.2 นโยบายของประเทศสวีเดนและแคนาดาในการเกษตรที่ยั่งยืน

นโยบายของประเทศสวีเดนและแคนาดาในการเกษตรที่ยั่งยืนมีความแตกต่างกัน 3 ระดับ ในการสนับสนุนจากรัฐเพื่อนำไปสู่การเกษตรที่ยั่งยืน ระดับที่ 1 สนับสนุน biotype โดยเฉพาะ เช่น พุ่มหญ้า ไม้ผล และรื้อ (Lodges) ระดับที่ 2 สนับสนุนการบูรณาการการผลิตโดยการลดปัจจัยนำเข้าเพื่อให้บรรลุมาตรฐานนิเวศระดับสูงแทนที่การปฏิบัติในฟาร์มต่างๆในปัจจุบัน ระดับที่ 3 สนับสนุนการทำเกษตรอินทรีย์

มีสถานภาพอย่างน้อย 5 ประการที่สำคัญต่อเกษตรกรที่จะได้รับเงินสนับสนุนในการบูรณาการการผลิต ซึ่งเรียกว่า “การปฏิบัติตามมาตรฐานระบบนิเวศ”

1. แสดงให้เห็นถึงการใช้ปุ๋ยที่สมดุลย์ตรงกับความต้องการของพืชและเกษตรกรที่ทำการปศุสัตว์ที่ขายมูลสัตว์หรือลดจำนวนสัตว์เลี้ยง

2. จะต้องป้องกันการชะล้างพังทลายของดินจากการปลูกพืช เช่น ข้าวโพด จะสามารถปลูกได้ต่อเมื่อมีการปลูกพืชหมุนเวียนกับการทำพุ่มหญ้าและปลูกพืชคลุมเป็นพืชปุ๋ยสด

3. อย่างน้อยร้อยละ 7 ของที่ดินในฟาร์มจะต้องกำหนดไว้เพื่อป้องกันความหลากหลายของพืช โดยการไม่ใช้ปุ๋ยทั้งในพุ่มหญ้า รื้อ หรือ ไม้ผล

4. ปลูกพืชหมุนเวียน

5. การใช้ยาฆ่าแมลงต้องลดลงเพื่อรักษาระดับความเสี่ยง

สาระสำคัญของกระบวนการทางนโยบาย คือ การกำหนดความรับผิดชอบโดยการบริหารและติดตามซึ่งมอบให้มลรัฐสหภาพเกษตรกรและที่ปรึกษาฟาร์ม องค์กรท้องถิ่นและองค์การภาคเอกชน ในปี 2542 ร้อยละ 90 สามารถที่จะเข้าสู่มาตรฐานนิเวศเบื้องต้น ซึ่งจะสามารถให้เกษตรกรได้รับการสนับสนุนจากรัฐ เกษตรกรจำนวน 5,000 ฟาร์ม หรือร้อยละ 8 ได้มาทำเกษตรอินทรีย์เพิ่มขึ้นจากที่ดำเนินการเพียงร้อยละ 2 ในปี 2534 และคาดว่าเกษตรกรส่วนใหญ่กำลังจะดำเนินการเข้าสู่ระดับ “มาตรฐานระบบนิเวศ” ในปี 2543 การใช้ยาฆ่าแมลง ลดลงร้อยละ 23 จากปี 2533 และการใช้ปุ๋ยฟอสเฟตลดลงจาก 83 กิโลกรัมเหลือเพียง 73 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ (FAO, 2002: 24)

#### 4.10.3 การใช้ที่ดินของประเทศคาซัคสถาน

ได้มีการปลูกพืชหลายระดับ ดังที่ ESCAP (2009: 88) ได้รายงานถึงการปลูกพืชหลายระดับในหมู่บ้าน อัลมาตี คาซัคสถาน ว่า ได้ใช้ระบบทั้งปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ หรือ ไร่นาสวนผสมไว้ดังนี้

การปลูกพืชมี 3 ระดับคือ

1. ไตดิน มีการปลูกมันสำปะหลัง แคร้รอกท ปีทรุท แยม และ หัวหอม

2. บนดินที่ราบ มีการปลูกกะหล่ำปลี ผักธัญพืช มะเขือเทศ และแตงกวา

3. บนดินที่ดอน มีการปลูก แอปเปิ้ล แอปพริกคอก พลัม เซอร์รี่

การเลี้ยงสัตว์ มีการเลี้ยง แกะ ไก่ วัว ควาย และม้า เพื่อผลิต ไข่ไก่ นม และเนื้อสัตว์

โดยการใช้รูปแบบการผลิตดังกล่าวนี้ ทำให้เกษตรกรมีอาหารบริโภคอย่างเพียงพอตลอดปี ถึงแม้ว่าสัดส่วนจะแตกต่างกันออกไป แต่ลดความเสี่ยงลง

#### 4.10.4 การใช้ที่ดินเพื่อรองรับการขาดแคลนอาหาร

Foley (2014: 43-46) ได้แสดงความเห็นถึงการ用地เพื่อความยั่งยืนและนำไปสู่การรองรับการขาดแคลนอาหารของโลกไว้ 5 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 หยุดยั้งการขยายพื้นที่การเกษตร

ในประวัติศาสตร์ เมื่อใดที่ต้องการอาหารเพิ่ม ก็จะมีการทำลายป่าไม้และเปลี่ยนทุ่งหญ้าตามธรรมชาติมาเป็นพื้นที่การเกษตร การขยายพื้นที่การเกษตรได้ทำลายระบบนิเวศทั้งระบบทั่วโลกทั้งในพื้นที่ทุ่งหญ้าอันกว้างใหญ่ของทวีปอเมริกาเหนือ ป่าเมซอนในประเทศบราซิล แต่ถึงปัจจุบันเราไม่สามารถเพิ่มอาหารโดยการขยายพื้นที่การเพาะปลูกได้ การทำลายป่าไม้ในเขตร้อนเป็นการทำลายสิ่งแวดล้อม และไม่ได้มีส่วนที่จะช่วยคน 850 ล้านคนที่ยังคงหิวโหยอยู่ พื้นที่ที่หักร้างไปปลูกพืชในเขตร้อนจะไม่สร้างความมั่นคงทางอาหารแต่นำไปใช้เพื่อการปศุสัตว์ ถั่วเหลืองเพื่อเลี้ยงสัตว์ ไม้ซุง และปาล์มน้ำมัน เราต้องหลีกเลี่ยงการตัดไม้ทำลายป่าเป็นเรื่องที่สำคัญที่สุด

ขั้นตอนที่ 2 ปลูกพืชให้มากขึ้นในไร่นา ที่มีอยู่ให้มากขึ้น เริ่มในปี 1960 การปฏิวัติเขียวได้ทำให้ผลผลิตทางการเกษตรเพิ่มขึ้นในทวีปเอเชียและอเมริกาใต้ โดยใช้พันธุ์พืชที่ดี การใช้ปุ๋ย การชลประทาน และเครื่องจักรกล แต่มีต้นทุนทางสิ่งแวดล้อม ขณะนี้โลกได้หันมาให้ความสนใจที่จะเพิ่มผลผลิตในพื้นที่การเกษตรที่ให้ผลผลิตต่ำเช่น ทวีปอาฟริกา ลาตินอเมริกา และยุโรปตะวันออก ซึ่งมีช่องว่างระหว่างผลผลิตที่เกิดขึ้นจากวิธปฏิบัติในปัจจุบันซึ่งต่ำ ผลผลิตที่ได้รับจากวิปฏิบัติที่ได้รับการปรับปรุง โดยการใช้เทคโนโลยีระดับสูง รวมทั้งการให้แนวทางของเกษตรอินทรีย์ เราสามารถเพิ่มผลผลิตให้เพิ่มขึ้นได้หลายเท่า

ขั้นตอนที่ 3 ใช้ทรัพยากรให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ปัจจุบันมีแนวทางที่จะทำการเกษตรให้ได้ผลผลิตสูง แต่ทำลายสิ่งแวดล้อมให้น้อยลง การปฏิวัติเขียวนั้นมีผลมาจากการใช้น้ำ พลังงาน และสารเคมี ที่เป็นการเพิ่มผลผลิตที่ไม่ยั่งยืน แต่การทำฟาร์มเชิงพาณิชย์ได้เริ่มมีความก้าวหน้า โดยใช้นวัตกรรมในการใช้ปุ๋ย และยาฆ่าศัตรูพืชโดยใช้แทรกเตอร์ที่ติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์และ GPS การใช้ปุ๋ยสูตรที่ผลิตเฉพาะในดินแต่ละชนิด ลดการชะล้างของปุ๋ยลง ซึ่งในอดีตใช้มากเกินความต้องการและถูกน้ำชะล้างลงในลำน้ำใกล้เคียง

เกษตรอินทรีย์สามารถลดการใช้น้ำและสารเคมีลง โดยการปฏิบัติรวมกับการปลูกพืชคลุมดิน การใช้ปุ๋ยหมัก เพื่อปรับปรุงคุณภาพดิน อนุรักษ์น้ำ และสะสมธาตุอาหาร เกษตรกรจำนวนมากลดการใช้น้ำชลประทานโดยเปลี่ยนมาใช้ระบบน้ำหยดแทน ความก้าวหน้าในการปฏิบัติทั้งการเกษตรโดยทั่วไปและเกษตรอินทรีย์จะสามารถให้ผลผลิตต่อไร่หนึ่งหยด (Crop per drop) จากน้ำและธาตุอาหารได้มากกว่า

ขั้นตอนที่ 4 ปรับเปลี่ยนอาหารที่บริโภค

การผลิตอาหารรองรับผู้คนจำนวน 9,000 ล้านคนในปี 2050 (พ.ศ 2593) จะดำเนินการได้สะดวกขึ้นถ้าอาหารที่ผลิตได้นำมาเลี้ยงคนโดยตรง ทุกวันนี้ พลังงานจากพืชที่ผลิตได้ (Crop calories) มีผลโดยตรงต่อคนเพียงร้อยละ 55 ที่เหลือนำไปใช้ในการปศุสัตว์ ร้อยละ 36 และนำไปผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพอีกร้อยละ 9 ถึงแม้ว่าผู้คนส่วนใหญ่จะบริโภค เนื้อ นม และไข่จากอาหารที่ผลิตได้แล้วนำไปเลี้ยงสัตว์เหล่านี้ก็ตาม แต่พลังงานจากพืชที่ไปเป็นอาหารสัตว์เหล่านี้มาสู่ เนื้อและนมที่เราบริโภคน้อยมาก ทุกๆ 100 แคลอรี ของธัญพืชที่เราเลี้ยงสัตว์ เราจะได้กลับมาเพียง 40 แคลอรีของนม 22 แคลอรีของไข่ 12 แคลอรีของไก่ 10 แคลอรีของหมู และเพียง 3 แคลอรีของเนื้อ หากเราสามารถหาแนวทางที่มีประสิทธิภาพที่จะผลิตเนื้อ เปลี่ยนการบริโภคเนื้อให้น้อยลง เช่นเพียงแต่เปลี่ยนจากเนื้อวัว มาเป็น เนื้อไก่ หมู หรือ วัวที่เลี้ยง

ในทุ่งหญ้าตามธรรมชาติ ก็จะลดจำนวนอาหารที่จะเลี้ยงผู้คนในโลกลงได้มาก และมีแนวโน้มว่าประชากรในประเทศพัฒนาแล้วจะมีการบริโภคเนื้อสัตว์น้อยลง จึงเป็นโอกาสที่จะต้องลดการบริโภคเนื้อในประเทศเหล่านั้น รวมทั้งการลดใช้พืชอาหารไปผลิตเป็นเชื้อเพลิงชีวภาพด้วย

ขั้นตอนที่ 5 ลดการสูญเสียอาหาร

มีการประมาณไว้ว่าร้อยละ 25 ของแคลอรีจากอาหารทั่วโลก และประมาณร้อยละ 50 ของน้ำหนักได้สูญเสียก่อนการบริโภค ในประเทศที่ร่ำรวย การสูญเสียเกิดขึ้นในบ้านเรือน ภัตตาคาร หรือซูเปอร์มาร์เก็ต ในประเทศที่ยากจนอาหารได้สูญเสียระหว่างเกษตรกร และตลาด เนื่องมาจากการเก็บที่ไม่เหมาะสมและการขนส่ง ผู้บริโภคในประเทศที่พัฒนาจะสามารถลดการสูญเสียลงด้วยการเสิร์ฟอาหารให้น้อยลง บริโภคอาหารที่เหลือ กระตุ้นให้ ภัตตาคาร ซูเปอร์มาร์เก็ต พัฒนามาตรการในการลดการสูญเสียอาหาร

บรรดาวิธีการลดการสูญเสียอาหารนั้น ทางเลือกที่ดีที่สุดคือลดการสูญเสียอาหารลง

นอกจากนี้ Foley (2014: 45-46) ยังได้แสดงการใช้แคลอรีจากพืชที่ควรจะมีปรับเปลี่ยนในอนาคตไว้ดังนี้

1. แคลอรีจากพืชได้ใช้ไปเพื่อ อาหารสัตว์ ร้อยละ 35 และเชื้อเพลิงชีวภาพร้อยละ 9 รวมเป็นร้อยละ 45
2. แคลอรีจากพืชได้ใช้ไปเพื่อ อาหารของมนุษย์ ร้อยละ 55
3. ข้าวโพดที่ปลูกใน U.S. Midwest ร้อยละ 82 ได้ใช้ให้เป็นอาหารสัตว์ และเชื้อเพลิงชีวภาพ
4. ข้าวโพดที่ปลูกในสหรัฐอเมริกาเป็นอาหารสัตว์ ร้อยละ 73
5. ถั่วเหลืองที่ปลูกในประเทศบราซิล ร้อยละ 54 ได้ใช้เป็นอาหารสัตว์
6. สหภาพยุโรปได้กำหนดเป้าหมายให้มีการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพร้อยละ 10 ในปี ค.ศ 2020 ( พ.ศ. 2563)
7. ในทวีปอาฟริกา เกษตรกรรายย่อยปลูกพืชเป็นอาหารร้อยละ 72 ที่เหลือเป็นการปลูก มันสำปะหลัง แยม และข้าวฟ่าง เพื่อเลี้ยงสัตว์
8. ในประเทศอินเดียใช้พืชที่ผลิตได้เป็นอาหาร ร้อยละ 89
9. ประเทศจีน ผลิตข้าวโพดร้อยละ 58 ใช้เพื่อเลี้ยงสัตว์ การบริโภคข้าวและแคลอรีจากพืชเป็นอาหารสูงถึงร้อยละ 82 ของประชากร
10. ทวีปเอเชีย (ยกเว้นประเทศจีน) ร้อยละ 75 ของพืชที่ผลิตได้ใช้เพื่อการบริโภค ร้อยละ 75

#### 4.10.5 การจ่ายเพื่อตอบแทนผลประโยชน์ระบบนิเวศ (Payment for Ecosystem Services: PES)

PES เป็นกลไกการชดเชยแก่บุคคลหรือชุมชนที่ดำเนินกิจกรรมดูแลรักษาระบบนิเวศให้คงไว้ซึ่งคุณประโยชน์ด้านต่างๆ อาทิ การควบคุมให้มึนน้ำอย่างสม่ำเสมอ การบรรเทาภัยน้ำหลาก การดูดซับคาร์บอน เป็นต้น เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ด้วยการสร้างแรงจูงใจทางเศรษฐกิจให้ดำเนินกิจกรรมการอนุรักษ์ กลไก PES เป็นส่วนหนึ่งของกลไกการตลาดหรือการสร้างจูงใจสำหรับนโยบายด้านสิ่งแวดล้อม

ตัวอย่างประเทศที่นำระบบ PES มาใช้ก็คือ ประเทศเวียดนามที่ได้พัฒนาโลกที่สร้างความยั่งยืนด้านการเงินบนพื้นฐาน PES โครงการจัดทำ โครงการจ่ายเพื่อตอบแทนคุณประโยชน์ระบบนิเวศป่าไม้ (Payment for Forest Environmental Services: PFES) ที่มีกฎหมายรองรับ โดยมีหลักการและวิธีปฏิบัติดังนี้

1. หลักการสำคัญ คือ มีการจ่ายค่าตอบแทนแก่ผู้ให้บริการจากผู้ซื้อบริการ โดยที่

1.1 “ผู้ให้บริการ” (service provider) ซึ่งทำกิจกรรมดูแลรักษาคุณประโยชน์ของระบบนิเวศป่าไม้ ได้แก่ เกษตรกร คริวเรือนเกษตรกร และชุมชนเกษตรกรในท้องถิ่น ซึ่งได้รับการจัดสรรพื้นที่ป่าไม้ให้ดูแลรักษา จนเป็นผู้รับประโยชน์หลักจากการใช้นโยบาย PFES

1.2. “ผู้ซื้อบริการ” (service buyers) ซึ่งได้รับประโยชน์จากระบบนิเวศตามทีระบุไว้ คือ ผู้ผลิตสาธารณูปโภคการไฟฟ้าและประปา ซึ่งได้แก่ไฟฟ้าแห่งประเทศไทย (EVN) และบริษัทการประปาไซ่ง่อน (SAWACO) ที่จ่ายค่าตอบแทนคุณประโยชน์ของระบบนิเวศป่าไม้ ในด้านการควบคุมสมดุลของน้ำและการอนุรักษ์ดิน รวมทั้งผู้ประกอบการการท่องเที่ยว เพื่อจ่ายค่าตอบแทนคุณประโยชน์ของระบบนิเวศด้านสุนทรียภาพของทิวทัศน์ตามธรรมชาติ

## 2. การปฏิบัติ

- 2.1 มีการจัดตั้งกองทุนเพื่อการคุ้มครองและพัฒนาป่าไม้
- 2.2 มีการกำหนดอัตราค่าตอบแทน
- 2.3 มีการทำสัญญาระหว่างผู้ให้บริการ กับคณะกรรมการจัดการป่าไม้ในพื้นที่ที่จะดูแล
- 2.4 มีการติดตั้งป้ายเพื่อกำหนดแนวเขตพื้นที่ป่าไม้ที่อยู่ในสัญญาที่ผู้ให้บริการรับผิดชอบ
- 2.5 สร้างแนวกันไฟ หอเฝ้าระวังไฟ กำจัดวัสดุติดไฟง่าย
- 2.6 ผู้ให้บริการจะต้องทำการลาดตระเวนพื้นที่ป่าไม้อย่างเคร่งครัด หากพบการกระทำที่ผิดกฎหมาย จะต้องมีการหยุดยั้งการกระทำการจับกุมผู้กระทำผิด

## 3. ผลการดำเนินงาน

จากการดำเนินงานโครงการดังกล่าวนี้ในจังหวัดลพบุรี ประเทศเวียดนาม โดยมีเกษตรกรและผู้ถือครองพื้นที่ป่าไม้หรือ “ผู้ให้บริการ” จำนวน 9,870 คริวเรือน ในพื้นที่ป่าไม้ที่ทำสัญญา รวม 209,705 เฮกเตอร์ ผู้ให้บริการได้รับค่าตอบแทนในปี 2553 ประมาณ 10.5-12 ล้านดอลลาร์ต่อคริวเรือน (540-615 เหรียญสหรัฐ) ซึ่งเป็นค่าตอบแทนที่เพิ่มจากเดิมร้อยละ 400 ของอัตรารายได้ที่เคยได้รับก่อนหน้านี้

จากวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ถึงคุณประโยชน์ของระบบนิเวศป่าไม้ 3 ประการ คือ (1) การควบคุมให้มิน้ำปลดปล่อยจากป่าอย่างสม่ำเสมอ (2) ช่วยการอนุรักษ์ดินและน้ำ และ (3) สุนทรียภาพของทิวทัศน์ตามธรรมชาติ นั้น ได้มีรายงานว่า การชะล้างพังทลายของดินลดลง น้ำที่ไหลบ่าจากพื้นที่ป่าไม้มีคุณภาพดีขึ้น และรักษาความหลากหลายทางชีวภาพเอาไว้ได้ มีการสร้างผลิตภัณฑ์อื่นๆ จากผู้อยู่อาศัยในพื้นที่ป่าไม้ เช่น งานหัตถกรรมจากป่าไม้ จากการปลูกเสริมในพื้นที่ป่าไม้ เป็นต้น (วินร็อค อินเตอร์เนชั่นแนล, 2554: 6)

### 4.10.6 การอนุรักษ์ดินและน้ำจากการเกษตรเชิงพหุภารกิจ<sup>1)</sup>

การเกษตรเชิงพหุภารกิจเป็นมาตรการการเกษตรเชิงอนุรักษ์ที่ใช้รูปแบบการทำการเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม คำนึงถึงการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและอนุรักษ์ระบบนิเวศเกษตรเป็นหลัก โดยมีภารกิจสำคัญ 3 ด้าน คือ (1) ภารกิจด้านการผลิต (2) ภารกิจด้านสิ่งแวดล้อม และ (3) ภารกิจด้านเศรษฐศาสตร์และสังคม

<sup>1)</sup> ศึกษารายละเอียดของการเกษตรเชิงพหุภารกิจได้จากรายงานการวิจัยของ ซพิกา สังขพิทักษ์ (2560)

จากหลักการและภารกิจทั้ง 3 ด้านดังกล่าวนี้มีมาตรการหลายมาตรการ เช่น (1) การใช้แรงจูงใจทางเศรษฐศาสตร์ (2) การกำกับและควบคุม (3) การให้การสนับสนุนภายใต้ข้อกำหนด (4) มาตรการเชิงชุมชน และ (5) มาตรการเสริม

การดำเนินการตามมาตรการทั้ง 5 ประการดังกล่าวนี้ ได้มีประเทศต่างๆ ได้มีส่วนที่เกี่ยวข้องกับการจัดการที่ดินเพื่อการเกษตร ซึ่งจะมีตัวอย่างที่เป็นบทเรียนได้ดังนี้

### (1) ประเทศเยอรมนี

การดำเนินการในรัฐบาวาเรีย โดยการใช้เงินสนับสนุนที่ให้แก่เกษตรกรเพื่อดำเนินมาตรการอนุรักษ์ดินเพื่อป้องกันการชะล้างพังทลาย ในอัตรา 400 และ 600 ยูโรต่อเฮกตาร์ต่อปี สำหรับพื้นที่ลาดชันที่ร้อยละ 35-49 และมากกว่าร้อยละ 50 ตามลำดับ

ส่วนในรัฐบาเดิน-เวือร์ทเทมแบร์ก ได้มีการดำเนินมาตรการสนับสนุนทางการเงินแก่เกษตรกร คือ (1) สนับสนุนกิจกรรมการเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม อาทิเช่น การส่งเสริมการใช้ปุ๋ยคอก และยกเลิกการใช้สารเคมีเกษตร การปลูกพืชอย่างหลากหลายในพื้นที่เกษตร (2) สนับสนุนการปลูกสัตว์และการจัดการทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์แบบ Extensive system โดยจำกัดการไถพรวนต่อปีและปริมาณปุ๋ยสัตว์ต่อพื้นที่ (ซพิกา สังขพิทักษ์, 2560: 16-17)

### 2. ประเทศแคนาดา

การเกษตรเชิงพหุภารกิจในประเทศแคนาดาได้ใช้หลายมาตรการ เช่น การให้เงินอุดหนุนเพื่อดำเนินกิจกรรมเกษตรเชิงอนุรักษ์สำหรับหลักปฏิบัติเกี่ยวกับการบริหารจัดการที่มีประโยชน์ในจังหวัด ซาสกาเชวัน คือการปรับปรุงการจัดการธาตุอาหารในดินการอนุรักษ์ดินเพื่อลดการชะล้างพังทลาย รวมทั้งการออกกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ เพื่อจัดการมลภาวะจากการเกษตร เช่น การห้ามทำการเกษตรบนพื้นที่ที่มีความลาดชันมากกว่า 11% ขึ้นไป มีการทิ้งที่ดินที่เสื่อมโทรมให้ว่างหรือพักดินช่วงเวลาหนึ่ง (ซพิกา สังขพิทักษ์, 2560: 32)

### 3. ประเทศญี่ปุ่น

ได้มีโครงการให้เงินสนับสนุนแก่เกษตรกรในเขตพื้นที่เนินเขาและภูเขา เพื่อลดการละทิ้งพื้นที่เกษตร โดยการจัดทำขั้นบันไดดิน (Terrace) เพื่อการเพาะปลูก เพื่อป้องกันน้ำท่วมและดินถล่มแก่พื้นที่ชุมชนในพื้นที่ราบ (ซพิกา สังขพิทักษ์, 2560: 53)

## 4.11 การปรับตัวและบรรเทาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทรายต่อการใช้ที่ดินที่ยั่งยืน

ภายหลังการมีผลบังคับใช้ของอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการต่อต้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Convention Framework on Climate Change: UNFCCC) เมื่อ พ.ศ. 2535 และอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย (United Nations Convention to Combat Desertification: UNCCD) เมื่อ พ.ศ. 2537 ซึ่งประเทศไทยได้เข้าเป็นสมาชิกภาคีทั้งสองอนุสัญญาในเวลาต่อมา พันธกรณีของอนุสัญญาดังกล่าวนั้นประเทศสมาชิกภาคีต้องมีการดำเนินการทั้งการปรับตัว การบรรเทาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย แนวคิดและการดำเนินงานของสถาบันและนักวิชาการที่สามารถนำมาเป็นบทเรียนมีจำนวนมาก จึงได้นำตัวอย่างรวม 2 กรณี คือ (1) แนวคิดและการดำเนินการตามอนุสัญญา

สหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และ (2) แนวคิดและการดำเนินการตามอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### 4.11.1 แนวคิดและการดำเนินงานตามอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change : UNFCCC)

##### (1) ความเป็นมา

อนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเกิดจากความพยายามของประชาคมโลกในการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งเชื่อว่ามีสาเหตุมาจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่างๆ ที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ขึ้นไปสะสมอยู่ในชั้นบรรยากาศที่หุ้มห่อโลก และเป็นการทำลายสมดุลของการหมุนเวียนของพลังงานตามธรรมชาติ ซึ่งเกิดจากการส่งผ่านพลังงานความร้อนจากดวงอาทิตย์มายังผิวโลก และสะท้อนกลับขึ้นสู่บรรยากาศ การสะสมของก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศจึงเป็นอุปสรรคในการสะท้อนกลับของพลังงานความร้อนซึ่งส่งผลให้อุณหภูมิผิวโลกเพิ่มสูงขึ้น ถ้ามนุษย์เรายังคงปล่อยก๊าซเรือนกระจกขึ้นสู่บรรยากาศมากยิ่งขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยไม่มีการดำเนินการแก้ไขใดๆ นักวิทยาศาสตร์คาดว่าอุณหภูมิของโลกจะเพิ่มสูงขึ้นเป็นอย่างมาก ซึ่งก็จะก่อให้เกิดหายนะภัยต่างๆ ตามมามากมาย เช่น การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล การละลายของน้ำแข็งขั้วโลก ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อเนื่องไปยังระบบการเกษตร ซึ่งเป็นระบบการผลิตอาหารของโลก ตลอดจนอาจจะเกิดการแพร่ระบาดของโรคต่างๆ อีกด้วย

ในปี พ.ศ.2531 องค์การอุตุนิยมวิทยาโลก (World Meteorological Organization : WMO) และโครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ (United Nations Environment Programme : UNEP) จัดตั้งคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change : IPCC) มีการประชุมสมัชชาสหประชาชาติเพื่อพิจารณาเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นครั้งแรก ต่อมาในปี พ.ศ.2533 คณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เผยแพร่รายงาน First Assessment Report ซึ่งมีการเสนอให้มีการเจรจาตกลงดำเนินการเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยองค์การสหประชาชาติจัดให้มีการเจรจอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและจัดตั้งคณะกรรมการเจรจาระหว่างรัฐบาล (Intergovernmental Negotiating Committee : INC) ต่อมาเมื่อวันที่ 4 มิถุนายน พ.ศ. 2535 ในคราวการประชุมสหประชาชาติว่าด้วยสิ่งแวดล้อมกับการพัฒนา (United Nations Conference on Environment and Development : UNCED) ณ กรุงริโอ เดอ จาเนโร ได้เปิดให้มีการลงนามในอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยผู้แทนระดับรัฐบาลจากประเทศต่างๆ ทั่วโลกกว่า 150 ประเทศรวมทั้งประเทศไทยด้วย ได้ร่วมกันลงนามรับรองอนุสัญญาฯ และในวันที่ 21 มีนาคม พ.ศ. 2537 อนุสัญญาฯ ดังกล่าวมีผลบังคับใช้ (กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2549: 161-162)

##### (1) วัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์ท้ายที่สุดแห่งอนุสัญญานี้และตราสารทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องใดๆ อันที่ประชุมภาคีอาจกำหนดขึ้นคือเพื่อให้บรรลุถึงความคงที่ ตามข้อบ่งชี้ที่เกี่ยวข้องแห่งอนุสัญญา ของการรวมตัวของก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศให้อยู่ในระดับที่จะป้องกันการแทรกแซงจากการกระทำของมนุษย์ที่เป็นอันตรายต่อระบบสภาวะอากาศ ระดับเช่นว่านั้น ควรจะทำให้ได้ภายในระยะเวลาอันเพียงพอที่จะ

ให้ระบบนิเวศปรับตัวอย่างธรรมชาติให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ เพื่อประกันว่า การผลิตอาหาร จะไม่ถูกคุกคามและเพื่อให้สามารถมีการพัฒนาทางเศรษฐกิจเพื่อเดินหน้าต่อไปในลักษณะที่ยั่งยืน (UNFCCC, 2002: 6)

## (2) หลักการ

ในการที่จะทำให้บรรลุซึ่งวัตถุประสงค์แห่งอนุสัญญาและเพื่อบังคับให้เป็นไปตามข้อบทแห่งอนุสัญญา ให้ภาคีทั้งปวงยึดแนวทางซึ่งในระหว่างแนวทางเหล่านั้น ได้แก่

(3.1) ภาคีต่างๆ ควรปกป้องคุ้มครองระบบสภาวะอากาศเพื่อประโยชน์แก่มนุษยชาติรุ่นปัจจุบันและรุ่นต่อไป บนพื้นฐานของความเสมอภาค และตามความรับผิดชอบร่วมกันแต่หลากหลายกันและตามขีดความสามารถของตน ดังนั้น ประเทศภาคีที่พัฒนาแล้วควรเป็นผู้นำในการรณรงค์ต่อสู้กับการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ และผลร้ายของการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ

(3.2) ความต้องการโดยเฉพาะเจาะจงและพฤติกรรมพิเศษต่างๆ ของประเทศภาคีที่กำลังพัฒนาโดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศภาคีที่มีความล่อแหลมอย่างยิ่งต่อการได้รับผลร้ายของการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศและของประเทศภาคีทั้งหลายโดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศภาคีที่กำลังพัฒนาที่จะต้องรับภาระอย่างไม่ได้สัดส่วนหรือที่ผิดปกติธรรมดา ตามอนุสัญญา ควรได้รับการพิจารณาอย่างเต็มที่

(3.3) ภาคีทั้งหลายควรกำหนดมาตรการป้องกันล่วงหน้า เพื่อ คาดการณ์ ป้องกันหรือบรรเทาเหตุแห่งการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ และบรรเทาผลร้ายของการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ ในกรณีที่มีการคุกคามให้เกิดความเสียหายอย่างร้ายแรง หรือที่แก้ไขมิได้ มิให้นำเรื่องการขาดความแน่นอนทางวิทยาศาสตร์อย่างเต็มที่ มาใช้เป็นเหตุผลเพื่อเลื่อนการกำหนดมาตรการดังกล่าว โดยคำนึงถึงว่า นโยบายและมาตรการต่างๆ เพื่อดำเนินการต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศนั้น ควรจะคุ้มค้ำกับค่าใช้จ่ายเพื่อให้ได้ประโยชน์แก่โลก โดยค่าใช้จ่ายต่ำสุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เพื่อให้บรรลุถึงการนี้ นโยบายและมาตรการดังกล่าว เมื่อคำนึงถึงขอบเขตทางสังคม-เศรษฐกิจที่แตกต่างกัน ควรจะครอบคลุมกว้างขวาง ครอบคลุมแหล่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง Sink และที่กักเก็บก๊าซเรือนกระจกและการปรับตัวและควรรวมถึงภาคเศรษฐกิจทั้งปวง ความพยายามในการนำเสนอการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศอาจกระทำด้วยความร่วมมือกันของภาคีต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

(3.4) ภาคีต่างๆ มีสิทธิที่จะและควรที่จะส่งเสริมการพัฒนาแบบยั่งยืน นโยบายและมาตรการต่างๆ เพื่อปกป้องคุ้มครองระบบสภาวะอากาศจากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ซึ่งควรจะเหมาะสมกับสภาพเฉพาะของภาคีแต่ละภาคี และควรนำมาพร้อมไว้กับแผนพัฒนาแห่งชาติ โดยคำนึงถึงว่า การพัฒนาทางเศรษฐกิจนั้น สำคัญต่อการกำหนดมาตรการต่าง ๆ เพื่อนำเสนอการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ

(3.5) ภาคีต่างๆ ควรร่วมมือกันเพื่อสนับสนุนระบบเศรษฐกิจระหว่างประเทศที่เปิดและเกื้อกูลกัน อันจะนำไปสู่การเจริญเติบโตและการพัฒนาทางเศรษฐกิจแบบยั่งยืนแก่ภาคีทั้งปวง โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศภาคีที่กำลังพัฒนา

#### (4) คำจำกัดความ

“ผลร้ายของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ” หมายถึง การเปลี่ยนแปลงในสภาพแวดล้อมทางกายภาพหรือชีวภาพอันเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาวะอากาศที่มีผลอันตรายอย่างใหญ่หลวงต่อองค์ประกอบแห่งการฟื้นตัว หรือความสามารถในการผลิตของระบบนิเวศน์ทางธรรมชาติและที่ปรุงแต่งขึ้น หรือต่อการปฏิบัติการของระบบสังคม-เศรษฐกิจ หรือต่อสุขภาพและสวัสดิภาพของมนุษย์

“การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ” หมายถึง การเปลี่ยนแปลงสภาวะอากาศอันเป็นผลโดยตรง หรือโดยอ้อมจากกิจกรรมของมนุษย์ที่เปลี่ยนแปลงองค์ประกอบแห่งบรรยากาศของโลก และที่เพิ่มเติมขึ้นจากความแปรปรวนของสภาวะอากาศตามธรรมชาติที่สังเกตได้ในช่วงระยะเวลาต่างๆ

“ระบบสภาพภูมิอากาศ” หมายถึง ส่วนทั้งหมดของบรรยากาศ อุทกภาค ชีวภาค และธรณีภาค และปฏิกริยาระหว่างสิ่งเหล่านี้

“การปล่อย” หมายถึง การปล่อยก๊าซเรือนกระจก และ/หรือ precursors ของก๊าซเหล่านั้นไปในบรรยากาศเหนือบริเวณและระยะเวลาที่กำหนด

“ก๊าซเรือนกระจก” หมายถึง บรรดาก๊าซอันประกอบเป็นส่วนหนึ่งของบรรยากาศ ทั้งที่มีอยู่ตามธรรมชาติหรือที่มนุษย์ทำขึ้น ซึ่งดูดซึมและปล่อยอีกครั้งหนึ่งซึ่งรังสีอินฟราเรด

“องค์การร่วมทางเศรษฐกิจแห่งภูมิภาค” หมายถึง องค์การหนึ่งที่ก่อตั้งขึ้นโดยรัฐอธิปไตยในภูมิภาคใดภูมิภาคหนึ่ง ซึ่งมีความสามารถเกี่ยวกับกรณีต่าง ๆ ตามอนุสัญญานี้ หรือพิธีสารแห่งอนุสัญญานี้ และได้รับมอบอำนาจโดยชอบตามขั้นตอนภายในขององค์การที่จะลงนาม ให้สัตยาบัน ยอมรับ เห็นชอบ หรือเข้าภาคยานุวัติ ตราสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

“ที่กักเก็บ” หมายถึง ส่วนประกอบส่วนหนึ่งหรือหลายส่วนของระบบสภาวะอากาศ ซึ่งใช้เก็บก๊าซเรือนกระจก หรือ precursors ของก๊าซเรือนกระจก

“Sink” หมายถึง กระบวนการ กิจกรรม หรือกลไกใด ๆ ซึ่งกำจัดก๊าซเรือนกระจก สารอัดฉีด หรือ precursors ของก๊าซเรือนกระจก จากบรรยากาศ

“แหล่ง” หมายถึง กระบวนการ หรือกิจกรรมใด ๆ ที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจก สารอัดฉีด หรือ precursors ของก๊าซเรือนกระจกไปในบรรยากาศ

(UNFCCC, 2002: 5)

#### (5) สถานภาพและองค์การบริหารจัดการ

##### (5.1) สถานภาพของอนุสัญญาฯ

อนุสัญญาฯ มีผลบังคับใช้ในปี พ.ศ.2537 (ค.ศ.1994) ปัจจุบันสมาชิกภาพของอนุสัญญาฯ สหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ประกอบด้วย ประเทศภาคีสมาชิกที่เป็นประเทศอุตสาหกรรม/ประเทศพัฒนาแล้ว (Annex I countries) จำนวน 41 ประเทศ และประเทศกำลังพัฒนา (Non-Annex I countries) จำนวน 148 ประเทศ ซึ่งประเทศภาคีสมาชิกได้มีการประชุมสมัชชาประเทศภาคีอนุสัญญาฯ มาแล้ว 21 ครั้ง

##### (5.2) องค์การบริหารจัดการ

อนุสัญญาฯ ได้จัดตั้งองค์การบริหารงานประกอบด้วยที่ประชุมสมัชชาภาคี คณะทำงานซึ่งเป็นองค์กรย่อยของที่ประชุมสมัชชาภาคี และสำนักเลขาธิการ

(5.2.1) ที่ประชุมสมัชชาภาคี (The Conference of the Parties) เป็นองค์กรสูงสุดซึ่งประกอบด้วยรัฐบาลของประเทศภาคีต่าง ๆ ที่ทำหน้าที่พิจารณาข้อตัดสินใจและมติสำคัญที่เป็นพื้นฐานการอนุรักษ์ตามอนุสัญญาฯ

(5.2.2) Ad Hoc Group on the Berline Mandate (AGBM) เป็นองค์กรย่อยซึ่งจัดตั้งขึ้นโดย ที่ประชุมสมัชชาภาคีอนุสัญญาฯ สมัยแรก เพื่อดำเนินการเจรจาให้สามารถนำไปสู่การรับรองพิธีสารเกียวโตได้

(5.3.3) Bureau รับผิดชอบในการกำหนดทิศทางการทำงานของที่ประชุมสมัชชาภาคีอนุสัญญาฯ ประกอบด้วยกรรมการทั้งหมด 21 คนโดยที่กรรมการ 10 คนที่ได้รับเลือกจาก 5 ภูมิภาคของสหประชาชาติและประธานที่ประชุมสมัชชาภาคีอนุสัญญาฯ รองประธาน 6 คน ประธานขององค์กรย่อยเพื่อการอนุรักษ์และองค์กรย่อยเพื่อการให้คำปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และ Rapporteur อย่างละหนึ่งคน นอกจากนี้ในองค์กรย่อยแต่ละองค์กรก็มี Bureau ของตนเองด้วย

(5.4.4) สำนักงานเลขาธิการอนุสัญญาฯ (Secretariat) มีหน้าที่รับผิดชอบและอำนวยความสะดวกในการดำเนินงานของอนุสัญญาฯ โดยเฉพาะในการประชุมสมัชชาภาคีอนุสัญญาฯ โดยที่สำนักงานเลขาธิการฯ จะจัดเตรียมการประชุม รวบรวมและเตรียมรายงานและประสานงานกับองค์กรระหว่างประเทศอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

(5.5.5) องค์กรย่อยภายใต้อนุสัญญาฯ ซึ่งประกอบด้วย 2องค์กร

(1) องค์กรย่อยเพื่อการอนุรักษ์ (Subsidiary Body for Implementation : SBI) เป็นองค์กรที่ให้คำแนะนำในด้านนโยบายและการดำเนินการอนุรักษ์ต่อที่ประชุมสมัชชาภาคีอนุสัญญาฯ และองค์กรอื่นๆ หากได้รับการร้องขอ

(2) องค์กรย่อยเพื่อให้คำปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice : SBSTA) เป็นองค์กรที่ทำหน้าที่ในการดำเนินงานสนับสนุนให้คำแนะนำในด้านข้อมูลเกี่ยวกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ตลอดจนมาตรการและแนวทางในการแก้ไขปัญหาสภาพภูมิอากาศ รวมทั้งตอบสนองต่อความต้องการต่างๆ ของประชุมสมัชชาภาคีในส่วนที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

## (6) พันธกรณีของประเทศภาคี

(6.1) พันธกรณีร่วมกัน ประเทศภาคีสมาชิกทุกประเทศมีพันธกรณีในการจัดทำรายงานแห่งชาติ (National Communication) ซึ่งประกอบด้วยบัญชีรายการปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ขั้นตอนการดำเนินงานต่างๆ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของอนุสัญญาฯ และข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยใช้วิธีการได้รับความเห็นชอบจากการประชุมสมัชชาภาคีอนุสัญญาฯ ทั้งนี้รายงานของประเทศในภาคผนวกที่ 1 จะต้องมีเนื้อหาที่ละเอียดกว่าประเทศนอกภาคผนวกที่ 1 และต้องจัดทำอย่างสม่ำเสมอ ในระยะเวลาที่สม่ำเสมอและจะต้องมีการตรวจสอบประเมินความถูกต้องของรายงานโดยคณะผู้เชี่ยวชาญ

(6.2) พันธกรณีของประเทศในภาคผนวกที่ 1

- จัดทำรายงานแห่งชาติ (National Communications)
- จัดทำนโยบายและดำเนินการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก
- ให้ความช่วยเหลือทางการเงินในการจัดทำรายงานแห่งชาติแก่ประเทศนอก

ภาคผนวกที่ 1

## สภาพภูมิอากาศ

- ให้ความช่วยเหลือทางการเงินในการปรับตัวต่อผลกระทบของการเปลี่ยนแปลง
- ให้ความช่วยเหลือทางการเงินในการถ่ายทอดเทคโนโลยี
- ให้ความสำคัญกับความต้องการของประเทศกำลังพัฒนา
- ให้ความสำคัญกับความต้องการของประเทศด้อยพัฒนา

UNFCCC (2002: 29-30) ได้ระบุถึง ประเทศใน ANNEX I และ ANNEX II ไว้ดังนี้

## ANNEX I

Australia  
 Austria  
 Belarus <sup>a/</sup>  
 Belgium  
 Bulgaria <sup>a/</sup>  
 Canada  
 Croatia <sup>a/\*</sup>  
 Czech Republic <sup>a/\*</sup>  
 Denmark  
 European Economic Community  
 Estonia <sup>a/</sup>  
 Finland  
 France  
 Germany  
 Greece  
 Hungary <sup>a/</sup>  
 Iceland  
 Ireland  
 Italy  
 Japan  
 Latvia <sup>a/</sup>  
 Liechtenstein\*  
 Lithuania <sup>a/</sup>  
 Luxembourg  
 Monaco\*  
 Netherlands  
 New Zealand  
 Norway  
 Poland <sup>a/</sup>  
 Portugal  
 Romania <sup>a/</sup>

Russian Federation <sup>a/</sup>  
 Slovakia <sup>a/\*</sup>  
 Slovenia <sup>a/\*</sup>  
 Spain  
 Sweden  
 Switzerland  
 Turkey  
 Ukraine <sup>a/</sup>  
 United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland  
 United States of America

(6.3) พันธกรณีของประเทศนอกภาคผนวกที่ 1

- เลขานุการอนุสัญญาฯ
- จัดทำรายงานแห่งชาติ (National Communications) เสนอต่อสำนัก
  - ให้ความร่วมมือกับนานาประเทศในการดำเนินการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ประเทศนอกภาคผนวกที่ 1 มีดังนี้

ANNEX II

Australia  
 Austria  
 Belgium  
 Canada  
 Denmark  
 European Economic Community  
 Finland  
 France  
 Germany  
 Greece  
 Iceland  
 Ireland  
 Italy  
 Japan  
 Luxembourg  
 Netherlands

<sup>a/</sup> Countries that are undergoing the process of transition to a market economy.

\* Publisher's note : Countries added to Annex I by an amendment that entered into force on 13 August 1998, pursuant to decision 4/CP.3 adopted at COP 3.

New Zealand  
 Norway  
 Portugal  
 Spain  
 Sweden  
 Switzerland  
 United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland  
 United States of America

### (7) ข้อเท็จจริงเรื่องการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

National Geographic (2017: 30–38) ได้รายงานถึง เรื่องการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่ควรรู้อรวม 7 ประเด็นคือ

#### (7.1) โลกร้อนขึ้น

ความร้อนในปี 2016 (พ.ศ. 2559) สูงกว่าในปี 2014 และ 2015 อุณหภูมิที่วัดจากสถานีอุตุนิยมวิทยา หุ่น และเรือต่างๆ ได้สูงกว่าค่าเฉลี่ยในศตวรรษที่ยี่สิบ 1.69 องศาฟาเรนไฮต์

#### (7.2) สาเหตุจากเรา

ถึงแม้ว่าจะเกิดปรากฏการณ์ “เอล นินโญ” ในปีที่ผ่านมาแต่ไม่มีปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ในช่วงครึ่งศตวรรษสามารถอธิบายว่าความร้อนมาจากไหน การระเบิดภูเขาไฟก็เพียงแต่ทำให้พื้นภิกพเย็นลงชั่วคราวเท่านั้น แต่มนุษย์ได้ปล่อยก๊าซเรือนกระจกอย่างสม่ำเสมอตลอดเวลาซึ่งได้กลายเป็นชั้นหนาที่จับความร้อนเอาไว้บนผืนโลก

#### (7.3) ความมั่นใจในสาเหตุของโลกร้อน

จากการศึกษาของสถาบันทางวิทยาศาสตร์ต่างๆ มีความเห็นตรงกันว่า การปล่อยก๊าซคาร์บอนเป็นสาเหตุของโลกร้อน จากข้อเท็จจริงที่เราได้เรียนรู้เรื่องก๊าซเรือนกระจกมาตั้งแต่ศตวรรษที่ 1800 โดยนักวิทยาศาสตร์ชาวสวีเดน ชื่อ Svante Arrhenius ได้พยากรณ์ไว้ใน ค.ศ.1896 ว่าคาร์บอนไดออกไซด์จากการใช้ก้อนหินเป็นเชื้อเพลิงจะทำให้โลกร้อนขึ้น เขาเห็นว่ามิทั้งข้อดีและข้อเสีย ซึ่งพบข้อเท็จจริงในปัจจุบันว่ามั่นอันตราย

#### (7.4) น้ำแข็งละลายเร็วยิ่งขึ้น

เมื่อฤดูร้อนที่แล้ว เมื่อ Crystal Serenity ซึ่งแล่นผ่าน Northwest Passage ได้พบเรือที่หายไปเพราะการอัปปางมาเป็นเวลานาน ชื่อ H.M.S. Terror ซึ่งน้ำแข็งเข้าจับตัวเรือในปี ค.ศ. 1846 น้ำแข็งในมหาสมุทรอาร์คติกละลายจึงพบเรือที่หายไปดังกล่าว ระดับน้ำทะเลเพิ่มขึ้นประมาณ 8-9 นิ้วตั้งแต่ ค.ศ.1900 เป็นต้นมา ทำให้ชายฝั่งสหรัฐมีน้ำท่วมบ่อยครั้ง

#### (7.5) การเปลี่ยนแปลงอากาศเริ่มรุนแรงขึ้น

ความแห้งแล้งและพายุเกิดขึ้นบ่อยครั้ง เช่น คลื่นความร้อนใน ค.ศ. 2003 ทำให้ผู้คนในยุโรปเสียชีวิตถึง 70,000 คน ไม่เพียงแต่ความร้อน การที่โลกร้อนขึ้นทำให้ความชื้นจากพื้นดินขึ้นสู่อากาศแล้วเคลื่อนตัวไปสู่มหาสมุทร ในพื้นที่ที่ไม่มีฝน ทำให้ความแห้งแล้งรุนแรงยิ่งขึ้น หากโลกร้อนมากขึ้นก็จะเกิดความรุนแรงของภูมิอากาศมากขึ้น ทั้งพายุ ความแห้งแล้ง และน้ำท่วม

## (7.6) สัตว์ป่าได้รับผลกระทบ

โลกที่ร้อนขึ้นไม่เพียงแต่กระทบสัตว์ป่าในชั่วโลกเท่านั้น มีรายงานว่ามีสัตว์บางชนิด เช่น Bramble Cay ซึ่งอาศัยอยู่ในที่ราบของทวีปออสเตรเลียได้สูญพันธุ์ไป จำนวนนกเพนกวินก็ลดลงเช่นเดียวกัน

## (7.7) เราสามารถแก้ไขได้ในการดำเนินการบางเรื่อง

ในอดีตเราเชื่อว่าการค้าเสรีสามารถแก้ปัญหาได้ทุกอย่าง เราควรใช้แนวคิดดังกล่าวมาแก้ปัญหาโลกร้อน การลงนามข้อตกลงปารีสเมื่อปี 2016 ของ 195 ประเทศได้พยายามที่จะรักษาระดับอุณหภูมิของโลกไม่ให้เพิ่มขึ้นมากกว่า 2 องศาเซลเซียส หรือ 3.6 องศาฟาเรนไฮต์ ทางเลือกหนึ่งที่เรเห็นในขณะนี้ก็คือ การนำพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Cell) เข้ามาใช้ผลิตพลังงานไฟฟ้า ถึงแม้ว่าจะใช้เนื้อที่ค่อนข้างมากแต่จะติดตั้งบนหลังคาอาคารต่างๆ หรือในชนบท มีข้อมูลที่ยืนยันจากการศึกษาในปี 2016 ว่าแต่ละตันของคาร์บอนไดออกไซด์สามารถละลายน้ำแข็งในชั่วโลกเหนือได้ 32 ตารางฟุต และประชากรอเมริกันหนึ่งคนจะสร้างการละลายของน้ำแข็ง 525 ตารางฟุตต่อปี

## (8) ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อการเกษตร

FAO (2016: 21) ได้สรุปผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อการเกษตรไว้รวม 11 ประการ คือ

- (1) การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่รวมถึงความแห้งแล้ง คลื่นความร้อน อุทกภัย จะเกิดขึ้นบ่อยครั้งและรุนแรงยิ่งขึ้น และนำไปสู่ความเสียหายทางการเกษตรโดยรวม
- (2) ทรัพยากรน้ำจืดจะลดลง โดยเฉพาะในพื้นที่เพาะปลูก
- (3) น้ำทะเลจะสูงขึ้นท่วมชายฝั่ง เกิดการแพร่กระจายของดินเค็ม กระทบการประมงชายฝั่ง
- (4) มีปัญหาด้านคุณภาพอาหารและน้ำที่กระทบต่อสุขภาพ
- (5) ปริมาณน้ำในลำน้ำต่างๆ เปลี่ยนแปลง กระทบต่อการประมงโดยเฉพาะการเพาะเลี้ยง
- (6) อุณหภูมิสูงขึ้น ซึ่งมีผลให้เกิดการขาดแคลนน้ำ ส่งผลกระทบต่อสถานะในการผลิตและการดำรงชีพของสัตว์และพืช ทำให้ผลผลิตลดลง
- (7) ผลผลิตพืชอาจเพิ่มขึ้น จากคาร์บอนไดออกไซด์ ที่กลายมาเป็นปุ๋ยของพืช
- (8) ภัยจากอันตรายขั้นโอโซนจะมีผลต่อการผลิตของพืช
- (9) จะมีการเปลี่ยนแปลงของโรค สัตว์ ปลา และพืช รวมทั้งแมลงศัตรูพืชต่างๆ
- (10) จะมีการสูญเสียดินป่าไม้ ปศุสัตว์ การประมง และการเพาะเลี้ยง
- (11) น้ำในมหาสมุทรจะมีคุณภาพเป็นกรด ซึ่งเป็นการทำลายล้างพันธุ์ปลาชนิดต่างๆ

## (9) การปรับตัว

เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงที่มีผลกระทบต่อการเกษตรดังกล่าวนี้ ได้มีแนวคิดและข้อเสนอมากมาย เช่น

สหภาพยุโรปได้กำหนดมาตรการด้านการปรับตัวหลายด้าน เช่น (1) ใช้น้ำที่กำลังขาดแคลนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (2) ปรับปรุงกฎหมายควบคุมอาคารให้รองรับสถานะอากาศที่จะเปลี่ยนแปลงอย่างรุนแรงในอนาคต (3) ปรับปรุงคันกันน้ำและแนวทางป้องกันน้ำท่วม (4) พัฒนาพันธุ์พืชที่ทนต่อความแห้งแล้ง

(5) พัฒนาพันธุ์ไม้ที่ทนต่อสภาพพายุและไฟป่า และ (6) กำหนดพื้นที่เพื่อการอพยพของสัตว์ป่า เป็นต้น ([www.ec.europa.eu/climate/policies](http://www.ec.europa.eu/climate/policies))

รัฐบาลเยอรมันได้จัดทำกลยุทธ์ในการปรับตัวรองรับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศไว้หลายประการ เช่น

- (1) พัฒนากฎหมายที่อำนวยความสะดวกให้แก่นักวิชาการด้านการพัฒนาพันธุ์พืช
- (2) สนับสนุนการเก็บกักน้ำในพื้นที่แห้งแล้ง
- (3) สนับสนุนโครงการชลประทาน
- (4) สนับสนุนการปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดิน โครงสร้างของดิน และกลไก

ตามระบบนิเวศที่เป็นส่วนหนึ่งของมาตรการเกษตรสิ่งแวดล้อม

- (5) ถ่ายทอดความรู้โดยเฉพาะการปรับปรุงการจัดการที่ดิน ปศุสัตว์ และอาหารสัตว์
- (6) ส่งเสริมการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ และกำหนดมาตรการในการทำฟาร์มปศุสัตว์
- (7) ติดตามการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศเพื่อสร้างความตระหนักให้สาธารณชนได้รับ

รู้ถึงมาตรการที่กำหนดขึ้น

- (8) สนับสนุนการพัฒนาพันธุ์พืชให้เป็นนวัตกรรมด้านพันธุ์พืช

(German Federal Cabinet, 2008: 28)

ตารางที่ 4-7 ทางเลือกในการปรับตัว (Adaptation) และนโยบายสนับสนุน

ทางเลือกในการปรับตัว (Adaptation)	นโยบายสนับสนุน
<b>ระยะสั้น</b>	
1. ประกันราคาเพื่อครอบคลุมความเสี่ยง	ปรับปรุงวิธีการ การจัดการความเสี่ยง ทบทวนนโยบายจูงใจด้านราคา
2. ผลิตพืชและสัตว์ที่หลากหลายเพื่อเพิ่มผลผลิตและป้องกันโรคระบาด	ให้บริการด้านส่งเสริมการเกษตรสนับสนุนงบลงทุน
3. ปรับเวลาในการปลูกพืชเพื่อลดความเสียหายของพืช	ให้บริการด้านส่งเสริมการเกษตรกำหนดนโยบายราคา
4. ปรับความถี่ในการปลูกพืช	ให้บริการด้านส่งเสริมการเกษตร
5. จัดการในฟาร์มปศุสัตว์ เพื่อปรับตัวให้เข้ากับภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง	ปรับปรุงการให้บริการด้านส่งเสริมการเกษตร ปรับนโยบายราคา
6. เปลี่ยนวิธีการไถพรวนดิน	ให้บริการด้านส่งเสริมการเกษตรเพื่อสนับสนุนกิจกรรมนี้ และจูงใจด้านราคา
7. บรรเทาปัญหาความเสี่ยงที่หลากหลายเป็นการชั่วคราว	การจ้างงาน ฝึกอบรม
8. ถนอมและเก็บรักษาอาหารเพื่อช่วยเหลือเป็นการชั่วคราว	-
9. ปลูกพืชหลายชนิด	ปรับปรุงวิธีการปฏิบัติ และการจัดหาปัจจัย ทบทวนราคาพืชผล
10. ปรับปรุงการปฏิบัติในฟาร์มให้ทันสมัย	ส่งเสริมการยอมรับเทคโนโลยี
11. ปรับเปลี่ยนการดำรงชีวิตที่มีโอกาสสร้างรายได้หลายทาง	การศึกษาและฝึกอบรม
12. กำหนดการใช้ที่ดินและสิทธิในที่ดินให้รองรับและเหมาะสมต่อการลงทุน	ปรับปรุงกฎหมายและบังคับใช้
<b>ระยะสั้น และระยะยาว</b>	
1. พัฒนาพันธุ์พืชและสัตว์ที่สามารถปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ เช่น ทนแล้ง และอุณหภูมิที่สูงขึ้น	วิจัยด้านการเกษตร (พัฒนาพันธุ์พืชและพันธุ์สัตว์ขึ้นโดยเฉพาะ) รวมทั้งการส่งเสริมการเกษตร
2. พัฒนาการตลาดที่มีประสิทธิภาพ	ลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐาน ขจัดการกีดกันทางการค้า ให้สิทธิทางปัญญา
3. ขยายระบบชลประทานและการสร้างแหล่งกักเก็บน้ำ	ลงทุนทั้งโดยภาครัฐและภาคเอกชน
4. เพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ	ปรับปรุงการเก็บค่าน้ำ กำหนดสิทธิการใช้น้ำที่ชัดเจน
5. สนับสนุนการค้านานาชาติ	นโยบายการค้าและนโยบายราคา
6. ปรับปรุงกลไกการพยากรณ์อากาศ	เผยแพร่ข้อมูลข่าวสารไปยังภาคส่วนต่างๆ
7. เสริมสร้างขีดความสามารถของสถาบันการเกษตร และระบบการตัดสินใจ	ปฏิรูปสถาบันที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรที่มีอยู่ในปัจจุบัน

ที่มา : ESCAP (2009: 75)

ในด้านการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Mitigation) จากการเกษตรนั้น ได้เน้นที่การปลูกข้าว การใช้ปุ๋ยไนโตรเจน และวิธีการทำนาที่ลดปล่อยก๊าซมีเทน รวมทั้งการใช้ที่ดินเป็นแหล่งสะสม (sink) ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ นำระบบวนเกษตรเข้ามาใช้ ลดการเผาซากพืชในพื้นที่เพาะปลูก

ในการประชุมรัฐภาคีอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทรายครั้งที่ 21 ณ กรุงปารีส ได้มีการรับรองความตกลงปารีส (Paris Agreement) รวม 3 ข้อ คือ

“ (ก) ควบคุมอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกไม่ให้เพิ่มขึ้นเกิน 2 องศาเซลเซียสจากระดับอุณหภูมิช่วงก่อนยุคอุตสาหกรรม และพยายามจำกัดการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ 1.5 องศาเซลเซียสจากระดับอุณหภูมิช่วงก่อนยุค อุตสาหกรรม โดยตระหนักว่าความพยายามนี้จะช่วงลดความเสี่ยงและผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศลงอย่างมีนัยสำคัญ

(ข) เพิ่มพูนความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับผลกระทบที่ไม่พึงประสงค์จากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และระดับการป้องกันความเสี่ยงต่อสภาพอากาศและการพัฒนาที่ก่อก๊าซเรือนกระจกในระดับต่ำ ด้วยแนวทางที่ไม่เป็นภัยคุกคามต่อการผลิตอาหาร

(ค) ก่อให้เกิดการไหลเวียนของกระแสเงินทุนซึ่งสอดคล้องกับแนวทางไปสู่การพัฒนาที่ก่อก๊าซเรือนกระจกในระดับต่ำและคงทนต่อสภาพอากาศ” (UNFCCC, 2015)

#### 4.11.2 แนวคิดและการดำเนินตามอนุสัญญาว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย

##### (1) ความเป็นมาของการแปรสภาพเป็นทะเลทราย (Desertification)

การแปรสภาพเป็นทะเลทราย คือปัญหาในระดับโลกที่กระทบต่อคนมากกว่า 900 ล้านคน ใน 100 ประเทศ ทั้งประเทศที่พัฒนาแล้ว กำลังพัฒนา และด้อยพัฒนา

มีการคาดการณ์ว่า ในปี 2568 จะมีผู้ที่ได้รับผลกระทบจากการแปรสภาพเป็นทะเลทรายเพิ่มขึ้น 2 เท่าเป็น 1,800 ล้านคน

มีพื้นที่ประมาณ 3,600 ล้านเฮกตาร์ หรือร้อยละ 25 ของพื้นที่โลกอยู่ในสภาวะการแปรสภาพเป็นทะเลทราย ทั้งในพื้นที่ที่มีระบบชลประทานและเขตที่อาศัยน้ำฝน รวมทั้งพื้นที่ที่เป็นทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์

จากการที่การแปรสภาพเป็นทะเลทรายมีผลกระทบต่อผู้คนจำนวนมาก แนวคิดในเรื่องการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทรายจึงเกิดขึ้น

ในปี 2520 สหประชาชาติได้เริ่มให้ความสนใจในเรื่องการแปรสภาพเป็นทะเลทราย โดยจัดทำแผนที่แสดงสถานะภาพของการแปรสภาพเป็นทะเลทรายขึ้น แต่นานาชาติมิได้ให้ความสนใจมากนัก

ในการประชุมของสหประชาชาติเรื่อง “สิ่งแวดล้อมและการพัฒนา” (United Nations Conference on Environment and Development : UNCED) ที่กรุงริโอ เดอ จาเนโร เมื่อเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2535 นั้น ได้มีข้อตกลงระหว่างประชาคมโลกในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมโลก โดยปรากฏเป็น “แผนปฏิบัติการ 21” (Agenda 21) ซึ่งมีเรื่องที่สำคัญเรื่องหนึ่งคือ “การต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทรายฯ” รวมอยู่ด้วย

จากการประชุมสมัชชาสหประชาชาติสมัยที่ 47 ใน พ.ศ. 2535 เช่นเดียวกัน ได้มีมติที่ 47/188 ให้มีการจัดตั้งคณะกรรมการเจรจาระหว่างรัฐบาล (Intergovernmental Negotiating Committee for the Elaboration of an International Convention to Combat Desertification : INCED) สำหรับอนุสัญญาระหว่างประเทศว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทรายฯ ขึ้น ทั้งนี้เพื่อให้เป็นไปตามข้อเสนอแนะในบทที่ 12 ของแผนปฏิบัติการ 21 ต่อมาใน พ.ศ 2536 ระหว่างเดือน พฤษภาคม 2536 ถึงเดือนมิถุนายน 2537 ได้มีการประชุมเพื่อร่างอนุสัญญาฯรวม 5 ครั้ง จนแล้วเสร็จ ในการประชุมครั้งที่ 5

ที่กรุงปารีส ซึ่งที่ประชุมยอมรับ เมื่อวันที่ 17 มิถุนายน 2537 หลังจากนั้นคณะกรรมการฯ ได้มีการประชุมอีก 6 ครั้ง เพื่อจัดทำร่างระเบียบการดำเนินงาน การบริหารองค์กร การบริหารการเงิน แผนการดำเนินงาน และการดำเนินงานทางด้านวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทรายฯ จนกระทั่งแล้วเสร็จ

เนื่องจากมีประเทศที่ลงนามให้สัตยาบัน (Ratification) ครบ 50 ประเทศเมื่อเดือนกันยายน 2539 หลังจากนั้น 90 วัน อนุสัญญาว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทรายฯ จึงมีผลบังคับใช้ โดยมีผลในวันที่ 26 ธันวาคม 2539

ถึงวันที่ 31 มกราคม 2560 อนุสัญญาว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย มีสมาชิกจำนวน 191 ประเทศ

(Lean, 1995: 5-10)

## (2) วัตถุประสงค์

(2.1) อนุสัญญานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทรายและการบรรเทาผลกระทบของภัยแล้งในประเทศที่ประสบกับภัยแล้ง และ/หรือการแปรสภาพเป็นทะเลทรายอย่างรุนแรง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแอฟริกา ด้วยการปฏิบัติการที่มีประสิทธิภาพในทุกระดับที่สนับสนุนโดยการจัดทำในรูปของความร่วมมือและการมีหุ้นส่วนระหว่างประเทศภายในกรอบของแนวทางการบูรณาการที่สอดคล้องกับแผนปฏิบัติการ 21 โดยคำนึงถึงการเฝ้าอำนาจต่อการบรรลุเป้าหมายของการพัฒนาที่ยั่งยืนในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ

(2.2) การบรรลุวัตถุประสงค์นี้จะประกอบด้วยภารกิจบูรณาการระยะยาวที่เน้นการปรับปรุงประสิทธิภาพของที่ดินและการฟื้นฟู การอนุรักษ์และการจัดการที่ดินและทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืนไปพร้อมๆ กันในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ ซึ่งจะนำไปสู่ความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับชุมชน

## (3) หลักการ

เพื่อที่จะบรรลุวัตถุประสงค์ของอนุสัญญานี้และเพื่อการดำเนินการตามบทบัญญัติต่างๆ ของอนุสัญญาดังกล่าว ภาคีจะต้องได้แนวทางต่างๆ นอกจากประการอื่นแล้ว ดังต่อไปนี้ เป็นเครื่องชี้แนะ

(ก) ภาคีสมาชิกควรทำให้มั่นใจว่าการตัดสินใจในการออกแบบและดำเนินการของโครงการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย และ/หรือ การบรรเทาผลกระทบจากภัยแล้งจะดำเนินการโดยให้ประชากรและชุมชนท้องถิ่นเข้ามามีส่วนร่วม และว่าจะมีการสร้างบรรยากาศที่เฝ้าอำนาจในระดับบริหาร ซึ่งเพื่อเฝ้าอำนาจการปฏิบัติการ ณ ระดับประเทศและระดับท้องถิ่น

(ข) ภาคีควรปรับปรุงความร่วมมือและการประสานงาน ในระดับอนุภูมิภาค ภูมิภาคและระหว่างประเทศ ภายใต้จิตสำนึกของความเป็นอันหนึ่งอันเดียวและความเป็นหุ้นส่วนของนานาชาติ โดยเน้นด้านทรัพยากรทางการเงิน มนุษย์ องค์กรและวิชาการที่จำเป็น

(ค) ภาคีควรพัฒนา ความร่วมมือในทุกระดับของภาครัฐ ชุมชน องค์กรเอกชน และเจ้าของที่ดินภายใต้เจตนารมณ์ของความเป็นหุ้นส่วน เพื่อทำความเข้าใจที่ดีขึ้นเกี่ยวกับธรรมชาติและคุณค่าของทรัพยากรที่ดินและน้ำที่หายากในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบและทำงานร่วมกันเพื่อการใช้ประโยชน์ที่ยั่งยืน และ

(ง) ภาคีควรพิจารณาอย่างรอบคอบถึงความจำเป็นเฉพาะและสถานการณ์ของภาคีประเทศกำลังพัฒนาที่ได้รับผลกระทบโดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศที่พัฒนาน้อยที่สุด

### (3) คำจำกัดความ

เพื่อวัตถุประสงค์ของอนุสัญญานี้

(ก) “การแปรสภาพเป็นทะเลทราย” หมายถึงความเสื่อมโทรมของที่ดินในพื้นที่แห้งแล้ง กึ่งแห้งแล้ง และแห้งกึ่งชื้น dry sub-humid areas อันเป็นผลมาจากปัจจัยหลายอย่างรวมถึงการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศและกิจกรรมของมนุษย์

(ข) “การต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย” รวมถึงกิจกรรมที่เป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาที่ดินแบบบูรณาการ (integrated development) ในพื้นที่แห้งแล้ง กึ่งแห้งแล้ง และ dry sub-humid areas เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนซึ่งมีจุดมุ่งหมายในการ :

- (1) ป้องกันและ/หรือลดความเสื่อมโทรมของที่ดิน
- (2) พื้นฟูที่ดินที่เสื่อมโทรมบางส่วน และ
- (3) พลิกฟื้นคืนที่ดินที่กลายเป็นทะเลทราย

(ค) “ภัยแล้ง” หมายถึงปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติเมื่อปริมาณฝนต่ำกว่าอย่างมากจากระดับปกติที่เคยมีบันทึกไว้ ก่อให้เกิดความไม่มีสมดุลทางอุทกวิทยาซึ่งเกิดผลกระทบอย่างรุนแรงต่อระบบการผลิตของทรัพยากรที่ดิน

(ง) “การบรรเทาผลกระทบจากภัยแล้ง” หมายถึงกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพยากรณ์ความแห้งแล้งและที่ตั้งใจจะลดความอ่อนไหวของสังคมและระบบธรรมชาติต่อความแห้งแล้งเนื่องจากความแห้งแล้งนั้นเกี่ยวข้องกับการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย

(จ) “ที่ดิน” หมายถึงระบบการผลิตทางชีวภาพบนบกที่ประกอบด้วย ดิน พืช ภูเขาหิน และกระบวนการนิเวศและอุทกวิทยาที่ดำเนินอยู่ภายในระบบนั้น

(ฉ) “ความเสื่อมโทรมของที่ดิน” หมายถึง การลดลงหรือการสูญเสียผลิตภาพทางชีวภาพหรือทางเศรษฐกิจและความซับซ้อนของพื้นที่ระบบพืชน้ำฝน พื้นที่ระบบพืช ชลประทาน หรือทุ่งหญ้า ทุ่งเลี้ยงสัตว์ ป่าในพื้นที่แห้งแล้ง กึ่งแห้งแล้ง และ dry sub-humid areas อันเนื่องมาจากการใช้ที่ดินหรือจากระบบการ หรือการรวมกระบวนการต่างๆ รวมทั้งกระบวนการที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์และแบบแผนของดำรงชีพ เช่น

- (1) การชะล้างพังทลายของดินที่เกิดจากลมและ/หรือน้ำ
- (2) ความเสื่อมโทรมของคุณสมบัติทางกายภาพ เคมีและชีวภาพหรือเศรษฐกิจของดินและ

(3) การสูญเสียพื้นที่ป่าไม้ธรรมชาติ (natural vegetation) ในระยะยาว

(ช) “พื้นที่แห้งแล้ง กึ่งแห้งแล้งและ dry sub-humid areas” หมายถึง พื้นที่ที่นอกไปจากขั้วโลกและภูมิภาคใต้ขั้วโลก (sub-polar region) ซึ่งมีสัดส่วนของปริมาณน้ำฝนต่อปีต่อแนวโน้มของการคายระเหยอยู่ระหว่าง 0.05 ถึง 0.65

(ซ) “พื้นที่ได้รับผลกระทบ” หมายถึง พื้นที่แห้งแล้ง กึ่งแห้งแล้ง และ/หรือ dry sub-humid areas ที่ได้รับผลกระทบหรือถูกคุกคามจากการแปรสภาพเป็นทะเลทราย

(ฌ) “ประเทศที่ได้รับผลกระทบ” หมายถึง ประเทศที่มีที่ดินครอบคลุม พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบทั้งหมดหรือบางส่วน

(ญ) “องค์การบูรณาการทางเศรษฐกิจในภูมิภาค (Regional economic integration organization)” หมายถึง องค์การที่ประกอบด้วยรัฐอธิปไตย (sovereign States) ในภูมิภาคหนึ่ง ซึ่งมีความสามารถในเรื่องอนุสัญญานี้บังคับและได้รับมอบอำนาจโดยชอบธรรมภายในรัฐนั้นๆ ในการลงนามให้สัตยาบัน ยอมรับ เห็นชอบหรือภาคยานุวัติ (accede) อนุสัญญานี้

(ฎ) “ภาคีประเทศพัฒนาแล้ว” หมายถึง ภาคีประเทศพัฒนาแล้วและองค์การบูรณาการทางเศรษฐกิจในภูมิภาคที่ประกอบด้วยประเทศพัฒนาแล้ว

(UNCCD, 2000: 7-9)

### (5) การบริหารอนุสัญญา

สำนักงานเลขาธิการอนุสัญญาตั้งอยู่ที่ กรุงบอนน์ ประเทศเยอรมนี เลขาธิการ คือ Ms. Monique Barbut

เป็นการบริหารในลักษณะของกรรมการที่ได้รับการเลือกตั้งจากประเทศสมาชิกภาคีในการประชุมประเทศสมาชิกภาคีแต่ละครั้งและจะดำรงตำแหน่งไปจนมีการประชุมครั้งต่อไปซึ่งปัจจุบันมีการประชุมทุกๆ 2 ปี คณะกรรมการที่จะต้องมีการเลือกตั้งมี 4 คณะ คือ

(5.1) คณะกรรมการบริหารตามอนุสัญญา (Bureau of the Convention) ประกอบด้วย ประธาน 1 คน และรองประธาน 9 คน คือ

(5.2) คณะกรรมการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Committee on Science and Technology : CST) ประกอบด้วยประธาน (President) และรองประธาน (Vice – President) 4 คน ที่เป็นตัวแทนจากภูมิภาคต่างๆ

(5.3) คณะกรรมการทั่วไป (Committee of the Whole : COW) ประกอบด้วยสมาชิกภาคีทุกประเทศ มีหน้าที่พิจารณาประเด็นสำคัญต่างๆ ที่ยังไม่มีข้อยุติจากการประชุมประเทศสมาชิกภาคีสมัยล่าสุดเพื่อให้ได้ข้อยุติแล้วนำเสนอคณะกรรมการบริหารตามอนุสัญญา (Bureau) ในการประชุมประเทศสมาชิกภาคี สมัยต่อไป

(5.4) คณะกรรมการทบทวนการดำเนินงานอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย (Committee for the Review of the Implementation of the Convention : CRIC) ประกอบด้วยประธาน 1 คน และรองประธานอีก 4 คน

### (6) ผลการดำเนินงาน

ถึงแม้ว่าจะมีการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทรายมาตั้งแต่ พ.ศ. 2537 ก็ตาม UNCCD (2004: 8-9) ได้รายงานถึงผลกระทบจากการแปรสภาพเป็นทะเลทรายภายหลัง 10 ปี ของการบังคับใช้อนุสัญญาว่ายังคงมีผลกระทบอยู่อย่างรุนแรง คือ

(6.1) ผู้ที่ดิ้นรนให้มีชีวิตอยู่รอดจำนวน 1,000 ล้านคน ในมากกว่าร้อยประเทศ ซึ่งขึ้นอยู่กับที่ดินที่เป็นที่มาของความต้อการ ทั้งหมดจัดอยู่ในท่ามกลางประชาชนที่ยากจนที่สุด และอยู่ในสภาวะที่เสี่ยง

(6.2) ประชาชน 60 ล้านคน คาดว่าจะละทิ้งพื้นที่ที่ถูกภัยจากทะเลทรายขยายตัวในเขต ซับซาฮารา ทวีปอาฟริกา โดยอพยพ สู่ภาคเหนือของทวีปยุโรประหว่าง ปี 2540 ถึงปี 2563 ในขณะนี้ได้มีผู้คนอพยพสู่ทวีปยุโรปแล้วจำนวน 450,000 คน

(6.3) ทุกๆ ปีชาวเม็กซิโกประมาณ 70,000-90,000 คน ละทิ้งบ้านเรือนและไร่นา เพื่อแสวงหาการดำรงชีวิตที่ดีกว่าโดยการอพยพเข้าสู่ประเทศสหรัฐอเมริกา วันนี้ จำนวนยอดผู้อพยพเข้าสู่สหรัฐอเมริกาและแคนาดามีจำนวนสูงถึง 600,000 คน

(6.4) พื้นที่ในลาตินอเมริกาและแคริบเบียนจำนวนหนึ่งในสี่ เป็นทะเลทรายและแห้งแล้ง

(6.5) ตั้งแต่ปี 2493 พายุทรายและการแปรสภาพเป็นทะเลทรายในประเทศจีน ได้ทำลายที่ดินเพื่อการเพาะปลูกประมาณ 700,000 เฮกเตอร์ พุ่มหญ้าเลี้ยงสัตว์ 2.35 ล้านเฮกเตอร์ พื้นที่ป่าไม้ ป่าปลูกและป่าไม้ในไร่นาจำนวน 6.4 ล้านเฮกเตอร์

(6.6) หนึ่งในห้าของที่ดินในประเทศสเปนเสี่ยงต่อการแปรสภาพเป็นทะเลทราย

(6.7) มากกว่าร้อยละ 30 ของที่ดินในประเทศสหรัฐอเมริกามีปัญหาความเสื่อมโทรมของที่ดิน

### (7) แนวคิดเรื่องการยับยั้งความเสื่อมโทรมของที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN)

การประชุมรัฐภาคีของอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย ได้ดำเนินการมาแล้ว 12 ครั้ง

ในการประชุมครั้งที่ 12 ได้มีข้อมติ เรื่อง “การหยุดยั้งความเสื่อมโทรมของที่ดิน (Land Degradation Neutrality : LDN) โดยตั้งเป้าให้เกิดขึ้นใน ค.ศ. 2030 แนวคิดเรื่องการหยุดยั้งความเสื่อมโทรมของที่ดิน คือ การฟื้นฟูที่ดินที่เสื่อมโทรมให้คืนสภาพเท่ากับอัตราความเสื่อมโทรมของที่ดินที่กำลังใช้อยู่ ซึ่ง Safriel (2015: 164-165) ได้วิเคราะห์ถึงแนวคิดการยับยั้งความเสื่อมโทรมของที่ดิน (Land Degradation Neutrality : LDN) ไว้ 3 ประการ คือ

(1) ถึงแม้ว่าความเสื่อมโทรมของที่ดินจะยังไม่ปรากฏชัดเจนในบางพื้นที่ก็ตาม แต่ความเสื่อมโทรมของที่ดินได้เกิดขึ้นในพื้นที่การเกษตรอย่างรุนแรงทั่วโลก

(2) มีเหตุการณ์ที่ยืนยันอย่างพอเพียงจากภาพดาวเทียมในช่วงเวลาต่างๆ ว่าความเสื่อมโทรมของที่ดินได้เกิดขึ้นอย่างสะสมและจะทวีความรุนแรงยิ่งขึ้น

(3) ที่ดินที่เสื่อมโทรมแล้วสามารถฟื้นฟูได้โดยมีตัวอย่างหลายแห่งที่ปรากฏให้เห็นอย่างชัดเจน

LDN จะบรรลุผลตามแนวคิดก็ต่อเมื่อ ดินที่อุดมสมบูรณ์กลายเป็นดินที่เสื่อมโทรม ในช่วงเวลาเดียวกัน กับดินที่เสื่อมโทรมจะได้รับการฟื้นฟูในกลับอุดมสมบูรณ์เหมือนเดิม หรือจะกล่าวอีกอย่างหนึ่งก็คือ LDN จะสามารถทำให้เกิดขึ้นได้โดยการชดเชยที่ดินที่กำลังจะเสื่อมโทรมในแต่ละปี โดยการฟื้นฟูที่ดิน ที่เสื่อมโทรมแล้วในพื้นที่เท่าๆกัน ให้กลับมาอุดมสมบูรณ์และทำการผลิตได้อย่างยั่งยืน

ดรชชนิที่เป็นตัวชี้วัดยังคงเป็นแนวคิดและยังไม่เข้าหลักวิชาการ คือ

1. เนื้อที่ของที่ดินที่เพิ่งเสื่อมโทรม และ

2. เนื้อที่ของที่ดินที่เสื่อมโทรมและฟื้นฟูสำเร็จแล้ว มีเนื้อที่เท่ากัน อย่างไรก็ตาม การบรรลุเป้าหมายของ LDN ยังคงไม่เพียงพอแต่ฟื้นฟูดินที่เสื่อมโทรมเท่านั้น แต่จะต้องครอบคลุมที่ดินที่เสื่อมโทรมไปพร้อมกับ ป้องกันและจัดการที่ดินที่ยังไม่เสื่อมโทรมและยังไม่ได้นำมาใช้ด้วย สิ่งสำคัญที่สุดคือ LDN

เนื่องจากการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย มีมาตรการและกิจกรรมที่มีส่วนใกล้เคียงกัน ซึ่ง Virdin (2010: 25) ได้วิเคราะห์ไว้ดังรายละเอียดในตารางที่ 4-6

### (8) แนวคิดการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย

นอกจากมีเป้าหมายให้มีการยับยั้งความเสื่อมโทรมของที่ดิน ในปี 2530 ดังกล่าวข้างต้นแล้ว ยังมีแนวคิดอีกหลายกรณีที่มีนักวิชาการได้เสนอ ซึ่งได้นำมาเป็นตัวอย่าง 3 กรณี คือ (1) เปลี่ยนแปลงนโยบายโดยใช้เทคโนโลยีข้อมูลข่าวสาร (2) การเปลี่ยนแปลงแนวคิดในการดำเนินงาน และ (3) ใช้การอนุรักษ์ดินเพื่อเพิ่มศักยภาพในการผลิตของดิน โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### (8.1) การเปลี่ยนแปลงนโยบายที่ดินโดยใช้เทคโนโลยีข้อมูลข่าวสาร

FAO (2017: 3) ได้วิเคราะห์ถึงการเปลี่ยนแปลงนโยบายการจัดการที่ดิน โดยการนำเทคโนโลยีข้อมูลข่าวสารมาใช้ซึ่งประกอบด้วย การกระจายอำนาจของรัฐให้ผู้มีส่วนได้เสียเข้ามามีส่วนร่วม

การเข้าไปเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและกิจกรรมของมนุษย์นั้นจะเห็นได้ว่า จาก การเพิ่มขีดความสามารถของผู้ใช้ที่ดินให้ตัดสินใจเองโดยการปรับปรุงข้อมูลข่าวสารและเทคโนโลยีให้ผู้ใช้ที่ดินเข้าถึงได้ นี่คือนวัตกรรมที่เคยใช้ในการปฏิวัติเขียวซึ่งประสบความสำเร็จอย่างสูง อย่างไรก็ตาม เทคโนโลยีในการปฏิวัติเขียวไม่ได้นำไปสู่ความยั่งยืน ไม่ว่าผลผลิตหรือการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

ข้อมูลข่าวสารและเทคโนโลยีและขีดความสามารถในการใช้ที่ดินสำคัญมากที่จะบอกกล่าวและเป็นเครื่องมือในการตัดสินใจ อย่างไรก็ตามถ้าหากสถาบันไม่กระจายอำนาจลงไปสู่เกษตรกรให้ตัดสินใจ การจัดการที่ดินเพื่อความยั่งยืนจะไม่เกิดขึ้น การกำหนดนโยบายที่ดินที่สามารถให้ข้อมูลข่าวสารที่นำไปใช้ตัดสินใจได้เรื่องการใช้ที่ดินจึงเป็นปัจจัยที่วิกฤติเพราะการกำหนดนโยบายที่นำไปสู่ความสำเร็จนั้นจะต้องสร้างจากผู้มีส่วนได้เสียหรือผู้ใช้ที่ดินเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย

ตารางที่ 4-8 กิจกรรมระหว่างอนุสัญญาว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ และอนุสัญญาว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทรายทั้งการปรับตัวและการลดผลกระทบ

มาตรการที่ใช้ในการปรับตัว (Adaptation) สำหรับระบบการเกษตรและทรัพยากรน้ำ	กิจกรรมที่ป้องกันการแปรสภาพเป็นทะเลทราย	กิจกรรมที่ลดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนจากดิน
<p>1. การจัดการที่ดินและความชื้นในดิน โดยการ : อนุรักษ์ดินและน้ำ การชลประทาน การระบายน้ำ การคลุมดิน การไถพรวน การปลูกพืชหมุนเวียน การปลูกพืชตระกูลถั่ว</p> <p>2. พันธุ์พืชและการใช้ที่ดิน โดยใช้พันธุ์พืชที่เหมาะสม ปลูกพืชหมุนเวียน เปลี่ยนการใช้จากทุ่งหญ้ามาปลูกพืชอื่นหรือไม้ยืนต้น และกลับไปเป็นทุ่งหญ้า เปลี่ยนชนิดสัตว์เลี้ยง</p> <p>3. การบำรุงรักษาพืช โดยการจัดการความอุดมสมบูรณ์ของดินและพันธุ์พืช กำจัดวัชพืช ยาฆ่าแมลง การใช้ปุ๋ย การปลูกพืชที่ตรึงไนโตรเจน</p>	<p>1. การอนุรักษ์ดินและน้ำ</p> <p>2. ปรับปรุงวิธีการทำการเกษตรเพื่อลดความเสื่อมโทรมของดินและลดการขยายพื้นที่เกษตรออกไป</p> <p>3. ปรับปรุงการทำปุ๋ยสัตว์ เพื่อมิให้เกิดหรือลดความเสื่อมโทรมของที่ดิน</p> <p>4. จัดการต้นน้ำลำธาร</p> <p>5. ลดความถี่การใช้ที่ดินลง (พักดิน) หยุดใช้เพื่อการผลิตชั่วคราว</p> <p>6. เปลี่ยนการใช้ไม้พื้นไปใช้พลังงานอื่น</p>	<p>1. การอนุรักษ์ดินและน้ำ</p> <p>2. ใช้ปุ๋ยหมัก คลุมดิน ไถดินแบบอนุรักษ์</p> <p>3. ปลูกพืชคลุมดินหลังพืชหลักแล้วไถกลับ</p> <p>4. ใช้พืชตระกูลถั่วในระบบพืชหมุนเวียน</p> <p>5. บูรณาการเรื่องธาตุอาหารพืชโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีในอัตราที่เหมาะสม</p> <p>6. บูรณาการเรื่องการจัดการศัตรูพืชและการกำจัดวัชพืช</p>

ที่มา : Virdin (2010: 25)

เนื่องจากไม่มีสูตรสำเร็จของเทคโนโลยีที่จะไปสนองต่อความต้องการของมนุษย์ได้ในขณะเดียวกับการปกป้องทรัพยากรบนดิน ที่ดินมีคุณสมบัติในการผลิตที่หลากหลาย มีอุปสรรคและตอบสนองต่อการจัดการ แม้แต่พื้นที่ของฟาร์มขนาดเล็ก วัตถุประสงค์ของกลุ่มผู้ใช้ที่ดินมีต่างกัน เช่นเดียวกับเทคโนโลยี กายภาพ และเงินทุนที่ใช้ในฟาร์มแต่ละแห่ง ความหลากหลายดังกล่าวทั้งคุณสมบัติดินและสถานะเศรษฐกิจและสังคมมีความจำเป็นที่จะต้องใช้นโยบายการบูรณาการที่ยืดหยุ่นเพื่อแก้ปัญหาแต่ละปัญหาโดยวิธีการโดยเฉพาะ ดังรายละเอียดในรูปที่ 4-3

### (8.2) การเปลี่ยนแปลงแนวคิดในการดำเนินงาน

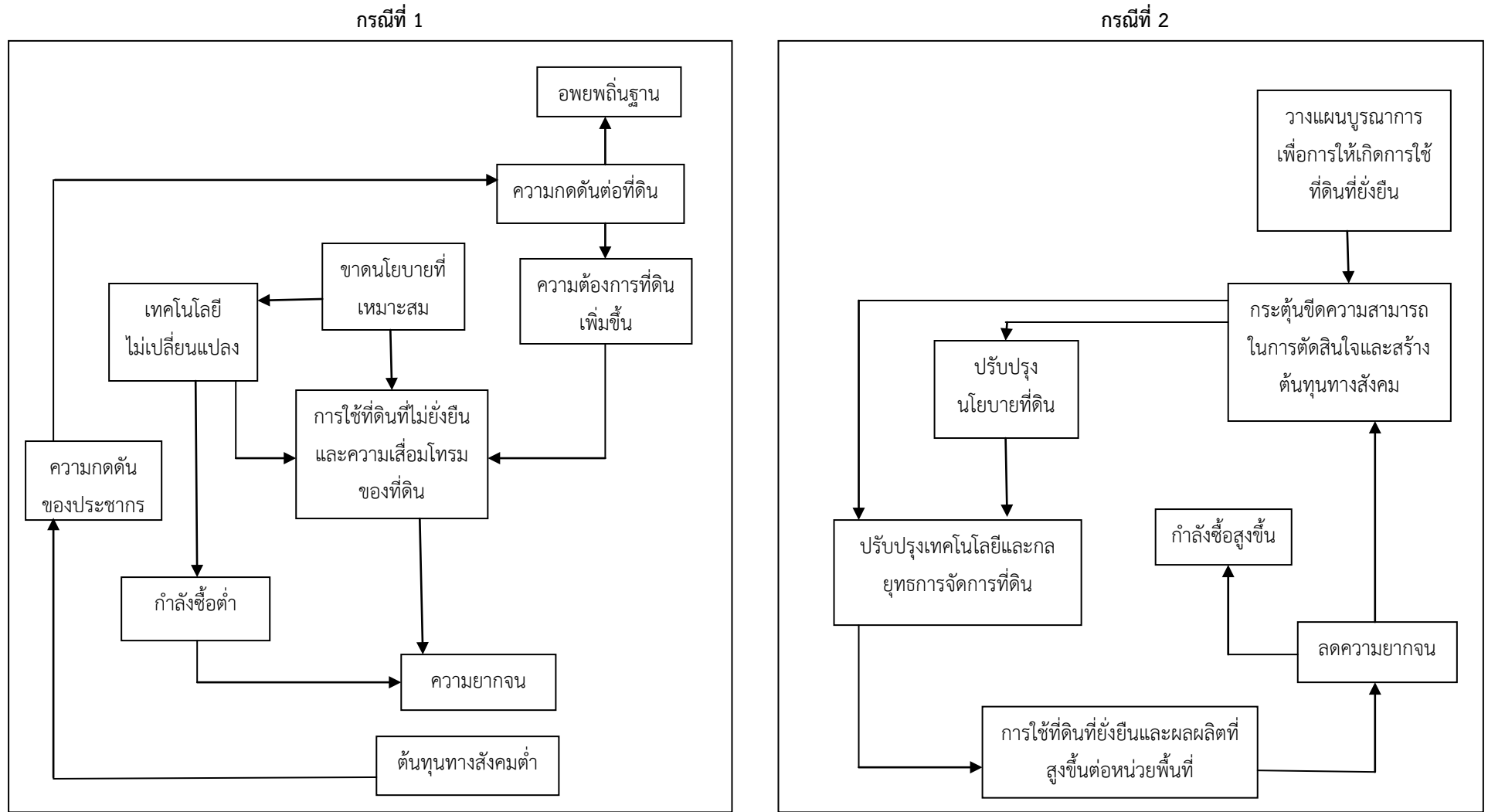
Hudson and Cheatle (1933) ได้ให้ข้อเสนอแนวคิดในการดำเนินงานเพื่อให้มีการใช้ที่ดินที่ยั่งยืนโดยเปลี่ยนแนวคิดเดิมไปสู่แนวคิดใหม่รวม 14 ประเด็น ดังรายละเอียดในตารางที่ 4-9

### (8.3) ใช้การอนุรักษ์ดินเพื่อเพิ่มศักยภาพในการผลิตของดิน

Hornick and Parr (1987: 64-68) ได้เสนอแนวคิดในการเพิ่มศักยภาพในการผลิตของดิน รวม 11 ประการ คือ

1. การไถพรวนแบบอนุรักษ์
2. ปลูกพืชหมุนเวียน
3. ปรับปรุงการระบายน้ำ
4. คลุมด้วยซากพืช
5. อนุรักษ์น้ำ
6. จัดทำชั้นบันไดเพื่อปลูกพืชและอนุรักษ์ดิน
7. ปลูกพืชตามแนวระดับ
8. ใช้ปุ๋ยเคมี
9. ใช้ปุ๋ยอินทรีย์
10. ปรับปรุงวงจรธาตุอาหาร
11. ปรับปรุงระบบการปลูกพืชที่เหมาะสมกับดิน อากาศ และใช้พันธุ์ที่ดี

วิธีการทั้ง 11 ประการนี้ เกษตรกรอาจจะไม่จำเป็นต้องปฏิบัติครบทุกวิธี แต่ควรปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหาที่แตกต่างกันออกไปในแต่ละพื้นที่ ดังรายละเอียดในรูปที่ 4-4



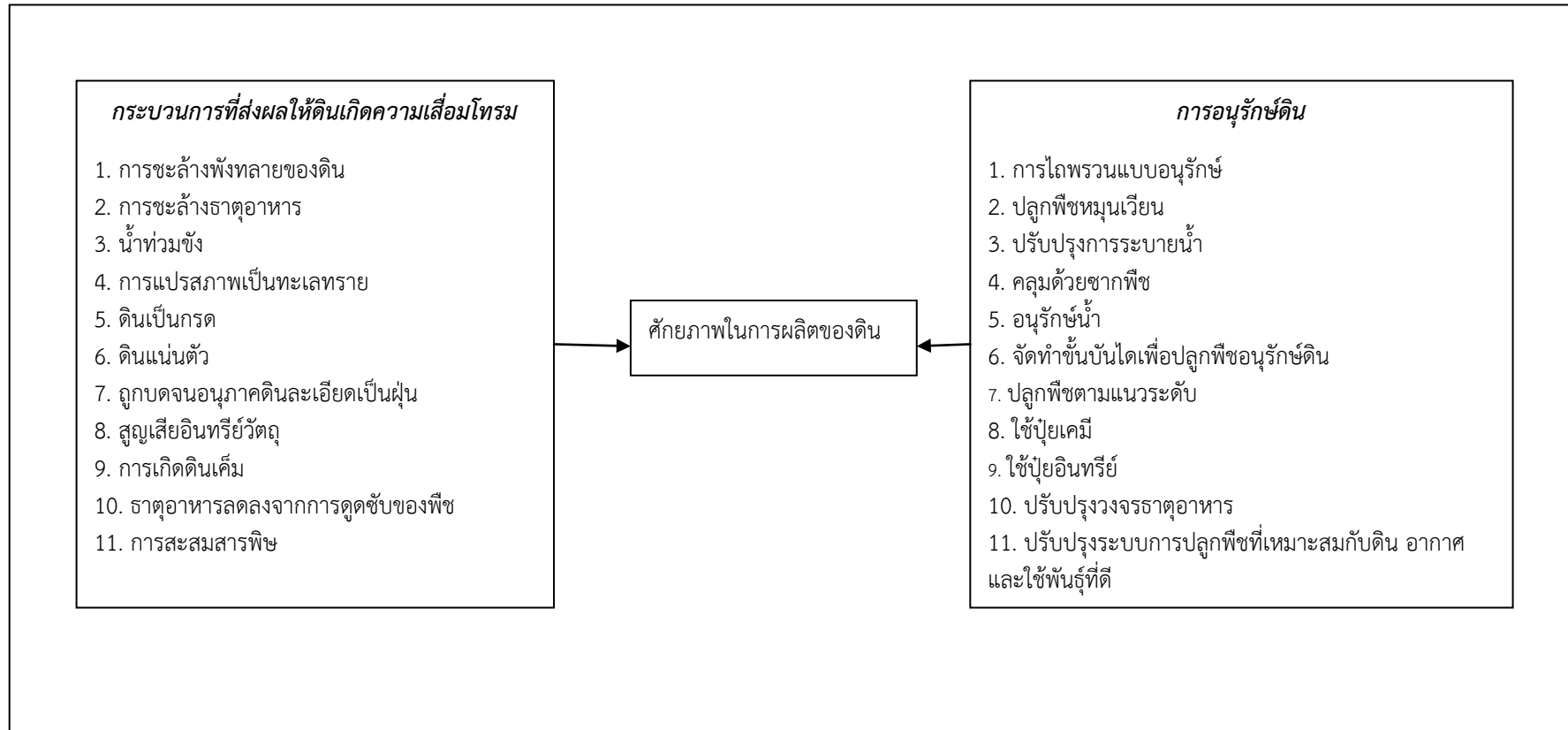
รูปที่ 4-3 การปรับเปลี่ยนของการใช้ที่ดินกับกิจกรรมของมนุษย์

ที่มา : FAO (2017: 3)

## ตารางที่ 4-9 การเปลี่ยนแนวคิดในการดำเนินงาน

แนวคิดเดิม	แนวคิดใหม่
(1) ความเสื่อมโทรมของดินว่าจะเกิดขึ้น	ความเสื่อมโทรมของดินว่า “ทำไมจึงเกิดขึ้น”
(2) ความสำคัญที่ให้การลดตะกอนในพื้นที่ตอนล่างหรือปากแม่น้ำ (นอกเขตพื้นที่เกิดการชะล้างพังทลายของดิน)	ให้ความสำคัญกับการดูแลที่ดิน เพื่อการเกษตร (เกี่ยวข้องกับพื้นที่เกิดเหตุทั้งการลงทุนและกำไร)
(3) มีการประเมินด้านกายภาพของที่ดินโดยใช้สมรรถนะที่ดิน	คุณสมบัติ เศรษฐกิจและสังคมสิ่งแวดล้อมของผู้ใช้ที่ดินกลุ่มต่างๆ
(4) ป้องกันลุ่มน้ำโดยประกาศใช้กฎระเบียบและข้อจำกัดการใช้ที่ดินต่างๆ	เพิ่มการแก้อุปสรรคที่จะช่วยให้ชุมชนเกษตรจัดการที่ดินเพื่อการเกษตรในลักษณะที่ยั่งยืน
(5) ใช้ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีกล	จัดการน้ำและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยการใช้วิธีพืชและวนเกษตรเข้ามาแทน
(6) กำหนดโครงการด้านเดียว เช่น ป่าไม้ เกษตรกรรม	กำหนดระบบเกษตรที่บูรณาการหรือหลากหลาย มีทั้งการปลูกพืชเลี้ยงสัตว์ ไม้ยืนต้น
(7) กำหนดแผนพัฒนาจากรัฐบาลโดยยึดกายภาพเป็นหลักเพื่อการพัฒนาภายในลุ่มน้ำ	กำหนดแผนพัฒนาจากล่างขึ้นบนโดยกระบวนการมีส่วนร่วมที่อยู่ภายใต้วัฒนธรรม และเขตการปกครองของชุมชนเกษตร
(8) เริ่มต้นด้วยความรู้ของผู้เชี่ยวชาญในการใช้ความรู้และเทคโนโลยีในการจัดการดินและน้ำ	เริ่มต้นด้วยการใช้ความรู้ที่มีอยู่ของเกษตรกรและผู้ใช้ที่ดินอื่นๆ
(9) การบรรยายของผู้เชี่ยวชาญ สนับสนุนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ และกำกับดูแลจัดทำวาระการปฏิบัติงานโดยความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	ด้วยการฟังและเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญเอามากระตุ้นให้ผู้ใช้ที่ดินในชนบทได้แสดงความเห็น แล้วมอบให้ผู้ใช้ที่ดินกำกับดูแลวาระการพัฒนา
(10) เก็บข้อมูลและวิเคราะห์ และวางแผนโดยผู้เชี่ยวชาญ	ให้ชุมชนเกษตรกรรมมีส่วนร่วมในการเสนอและวิเคราะห์โดยผู้เชี่ยวชาญ เป็นผู้อำนวยความสะดวกหรือเป็นที่ปรึกษาชุมชน
(11) การดึงข้อมูลจากชุมชนเกษตรโดยใช้แบบสอบถามมาตรฐาน	ใช้กระบวนการที่คนใหม่ของการมีส่วนร่วมจาก/กับ/โดยชุมชนเกษตร
(12) การชี้ประเด็นลำดับความสำคัญและทางเลือกโดยผู้เชี่ยวชาญ	ใช้การชี้ประเด็นและเลือกลำดับความสำคัญของวาระการทำงานโดยชุมชนเกษตรกรโดยความช่วยเหลือของผู้เชี่ยวชาญภายนอก
(13) การแนะนำที่ตัดสินมาจากส่วนกลางแล้วนำมาเผยแพร่	ใช้การหารือในกลุ่มแล้วสาธิตวิธีปฏิบัติแก่เกษตรกร ทดสอบ ประเมิน แล้วเลือกวิธีปฏิบัติที่เหมาะสมและเกษตรกรต้องการ
(14) ใช้เทคโนโลยีที่พัฒนาโดยนักวิจัยในสถานทดลอง	ใช้เทคโนโลยีที่พัฒนามาจากการมีส่วนร่วมที่สามารถช่วยให้เกษตรกรสร้างความรู้จากภูมิปัญญาท้องถิ่นโดยความช่วยเหลือของนักวิจัย

ที่มา Hudson and Cheatle (1993)



รูปที่ 4-4 ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการที่ส่งผลให้เกิดความเสื่อมโทรมของดินและการอนุรักษ์ดินกับศักยภาพในการผลิตของดิน

ที่มา : Hornick and Parr (1987: 64-68)

## 4.12 นโยบายรัฐในการจัดการที่ดินของประเทศปาकिสถาน

GEF and UNDP (2006: 1-4) ได้รายงานไว้ว่า ประเทศปาकिสถานเป็นประเทศที่ได้รับผลกระทบจากความเสื่อมโทรมของที่ดิน กิจกรรมของมนุษย์ เช่น การทำลายทรัพยากรธรรมชาติ การบุกรุกทำลายป่า ไม่มีการใช้ระบบชลประทานที่ไม่มีประสิทธิภาพควบคู่ไปกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศได้เปลี่ยนให้ที่ดินที่อุดมสมบูรณ์กลายเป็นที่ให้ผลผลิตต่ำดินเสื่อมโทรมอย่างรุนแรง ถึงแม้ว่าได้มีความพยายามที่จะแก้ปัญหาเหล่านี้ก็ตาม กระบวนการที่ทำให้เกิดความเสื่อมโทรมของดินนี้ไม่สามารถหยุดยั้งได้ เนื่องจากมี “อุปสรรคต่อการจัดการที่ยั่งยืน” อุปสรรคเหล่านั้น คือ นโยบาย สถาบัน การเงิน และเศรษฐกิจและสังคม

### 4.12.1 อุปสรรคทางด้านนโยบาย

#### (1) การขีดขวางการจัดการที่ดินโดยนโยบายรัฐ

ในช่วงทศวรรษ 1970 ปาकिสถานได้ยกเลิก “ระบบการจัดการที่ดินของชุมชน” แล้วนำระบบให้ที่ดินเป็นของรัฐเข้ามาใช้ในพื้นที่ที่ยังมิได้มีการใช้ ระบบนี้ขึ้นอยู่กับหลักการเป็นพิเศษโดยเฉพาะที่กำหนดข้อจำกัดในการใช้ที่ดินของชุมชน นโยบายของการถือครองที่ดินโดยรัฐ ได้เป็นจุดจุดชนวนให้เกิดความเสื่อมโทรมของดินเพราะการควบคุมของรัฐบาล ไม่เข้มแข็ง และขาดความเป็นเจ้าของหรือสิทธิในการถือครองอย่างจริงจัง ได้สร้างการจูงใจต่อ “ชุมชนท้องถิ่นในการป้องกันและใช้ทรัพยากรธรรมชาติในลักษณะที่ยั่งยืน”

#### (2) การอุดหนุนที่ไม่เหมาะสม

การอุดหนุน ค่าไฟฟ้าในลักษณะอัตรา คงที่ต่อหน่วย ได้นำมาใช้เป็นวิธีในการกระตุ้นให้เกษตรกรเพิ่มผลผลิต การใช้อัตราคงที่ต่อหน่วย ได้ทำให้เกษตรกรปรับปรุงหรือเพิ่มประสิทธิภาพการชลประทานที่สูบน้ำจากบ่อที่มีอยู่เกษตรกรที่ยากจนและขาดเงินทุนไม่สามารถจะลงทุนในการขุดเจาะน้ำบาดาลที่มีระดับลึกกว่าบ่อที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ส่วนหนึ่งจึงละทิ้งที่ดินไป ที่ดินเหล่านั้นก็จะเปิดเป็นทุ่งหญ้าสาธารณะ มีการตัดต้นไม้เพื่อทำฟืนหรือขุดหน้าดินเพื่อการพัฒนาอื่นๆ การใช้น้ำใต้ดินอย่างต่อเนื่องและการละทิ้งที่ดินได้ก่อให้เกิดปัญหาความเสื่อมโทรมของดินในพื้นที่แห้งแล้ง

#### (3) ขาดการวางแผนการใช้ที่ดิน

การขาดการวางแผนการใช้ที่ดินที่ดีโดยมีกฎหมายรองรับคือ อุปสรรคที่สำคัญที่จะนำไปสู่การจัดการที่ดินที่ยั่งยืน การวางแผนการใช้ที่ดินมีความสำคัญสูงมาก ในนโยบายการดำเนินการของปาकिสถาน แต่ดูเหมือนว่าจะมีอิสลามาบัตเท่านั้นที่มีการวางแผนการใช้ที่ดินที่ถูกต้อง แต่ไม่มีแผนการใช้ที่ดินระดับชาติ อำเภอ หรือท้องถิ่นระดับอื่นๆ แผนการใช้ที่ดินจะเป็นเครื่องมือที่ยืนยันว่าที่ดินแปลงไหนที่กำหนดเพื่อการใช้ที่ดินนั้นๆ จะรองรับความต้องการของประชาชนในลักษณะที่ยั่งยืนจะเป็นการป้องกันการนำไปใช้ประโยชน์ที่ไม่เหมาะสมและการใช้ที่จะนำไปสู่ความเสื่อมโทรมของที่ดิน

### 4.12.2. อุปสรรคด้านสถาบัน

#### (1) ขีดความสามารถของสถาบันมีจำกัดและขาดความร่วมมือ

หน่วยงานในระดับ จังหวัดทั้งการเกษตร ป่าไม้ ปศุสัตว์ และชลประทาน ต่างก็ขึ้นตรงกับหน่วยงานต้นสังกัดที่ต่างกับนโยบายของตนเองปฏิบัติหน้าที่ของตนเองในลักษณะต่างคนต่างทำ แต่ที่สำคัญก็คือ ขีดความสามารถมีจำกัด ผลก็คือ การตัดสินใจด้านนโยบายและการปฏิบัติที่ขาดหลักการ “สหวิชา” มีผลให้เกิดความไม่สมดุลระหว่างการพัฒนาเศรษฐกิจและรักษาระบบนิเวศ แม้แต่ในรัฐบาลกลางก็เช่นเดียวกัน ไม่มีการจัดการด้านสถาบัน ที่จะร่วมมือ แลกเปลี่ยนความรู้และแลกเปลี่ยนบทเรียนว่าอะไรควรทำ อะไรไม่ควรทำ

## (2) ช่องว่างระหว่างความรู้

ไม่มีข้อมูลในปัจจุบันถึงการใช้ที่ดินในพื้นที่แห้งแล้งและกึ่งแห้งแล้งของประเทศรวมทั้ง สถานภาพ และแนวโน้มของทรัพยากรธรรมชาติและ การใช้ที่ดินในอนาคต ขาดข้อมูลถึงการฟื้นฟูระบบนิเวศ การใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรอย่างยั่งยืนและระบบปศุสัตว์ ข้อมูลที่มีอยู่กระจุกกระจายระหว่างหน่วยงานแต่นักวิจัย นักวางแผน และผู้ตัดสินใจทำนโยบายไม่สามารถเข้าถึงได้เป็นการซ่อนการประเมินความเสื่อมโทรมของที่ดินทั้งระบบ การแปรสภาพเป็นทะเลทราย การประเมินผลกระทบต่อการปฏิบัติต่อระบบนิเวศและการสูญเสียทางเศรษฐกิจ

## (3) การขาดสร้างความตระหนักและตื่นตัว

มีความตระหนักและตื่นตัวต่อความเสื่อมโทรมของดินและการแปรสภาพเป็นทะเลทรายจาก สาธารณะ นักวางแผน ผู้กำหนดนโยบายแม้แต่ผู้ที่รับผิดชอบต่อการจัดการทรัพยากรที่ดินเอง ผู้กำหนดนโยบาย ไม่ตระหนักหรือรับรู้ว่าการจัดการที่ดินที่ยั่งยืน สามารถที่จะก่อให้เกิดการพัฒนาเศรษฐกิจในท้องถิ่นและลดความยากจนของผู้คนในชนบท ในทางตรงกันข้าม ผู้คนที่อาศัยอยู่ในเขตแห้งแล้งตระหนักดีต่อผลกระทบของความเสื่อมโทรมของดินแต่ขาดความรู้และทรัพยากรที่จะกล่าวถึงประเด็นเหล่านี้

## (4) ความยากลำบากในการบรรจุ แนวคิดของ NAP ลงในนโยบายและแผน

แต่ละสาขา

ถึงแม้ว่าจะมีแผนปฏิบัติการแห่งชาติด้านใด ด้านหนึ่งแล้วก็ตาม การขาดขีดความสามารถของสถาบันเป็นเรื่องสำคัญที่จะบรรจุแนวคิดลงในนโยบายและแผนระดับชาติและจังหวัด โดยแท้จริงแล้ว NAP จะต้องเผยแพร่ลงสู่การวางแผนระดับจังหวัดโดยกรมฯ ต่างๆ รวมทั้งผู้มีส่วนได้เสีย

### 4.12.3 อุปสรรคทางการเงิน

การมีเงินที่เพียงพอเป็นข้อจำกัดในการแก้ไขปัญหาความเสื่อมโทรมของที่ดิน โดยประวัติศาสตร์รัฐบาลมีนโยบายที่จะลงทุนในด้านสาธารณสุข โภชนาพื้นฐาน สุขภาพและการศึกษา งบลงทุนในด้านสิ่งแวดล้อมและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกัน การจัดการที่ดินที่ยั่งยืนไม่เพียงพอต่อเนื่องยั่งยืนในการจัดงบลงทุนเป็นอีกประเด็นหนึ่ง การลงทุนที่เริ่มต้นโดยรัฐบาลหรือผู้ให้ทุน ซึ่งมีศักยภาพในการนำไปสู่การจัดการที่ดินที่ยั่งยืนนั้น ในเวลาต่อมาขาดเงินทุน ผู้ให้ทุนก็เช่นเดียวกันต้องการเห็นผลในระยะสั้น การมีเงินทุนที่ต่อเนื่องยั่งยืนเป็นเรื่องสำคัญ ในการจัดการที่ดินที่ยั่งยืน และจะถอดแบบบทเรียนที่ดินที่ดีที่สุด

### 4.12.4 อุปสรรคด้านเศรษฐกิจ-สังคม

#### (1) ความเปราะบาง อ่อนไหว ต่อความแห้งแล้ง

ความอ่อนไหวต่อคนยากจนในกรณีของอันตรายความเสี่ยงต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ความแห้งแล้งจะมีผลต่อการดำรงชีวิตและเพิ่มความกดดันต่อทรัพยากรธรรมชาติ ความอ่อนไหวเปราะบาง ดังกล่าวนี้ ได้เกิดขึ้นให้เห็นอย่างชัดเจนโดยการเกิดดวงจรความแห้งแล้งในช่วงปี 1997-2003 ชุมชนยากจนที่ได้รับผลกระทบจากความแห้งแล้งได้สูญเสียการดำรงชีวิต ความสูญเสียทั้งหมดที่ประเมินไว้มีค่าใกล้เคียง 500 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ องค์การสหประชาชาติได้ให้ความสำคัญ ต่อความต้องการของปากีสถานเพื่อสร้างระบบที่เป็นการติดตามรูปแบบของบรรยากาศและแจ้งให้ชุมชนท้องถิ่นเตรียมตัวรองรับความแห้งแล้ง ระบบการติดตามในปัจจุบันไม่ได้ดำเนินการและล้มเหลวที่จะใช้เป็นเครื่องมือในการเตือนภัยล่วงหน้า

## (2) ความไม่มั่นคงในการถือครองที่ดิน.

ระบบการใช้ที่ดินในเขตแห้งแล้งในปากีสถานได้มีการปฏิบัติโดยครอบครัวหรือความสัมพันธ์ระหว่างชนเผ่าที่มีเส้นทางการเข้าถึงที่ดินโดยยึดขนาดของครัวเรือนและความเป็นญาติกัน การเพิ่มขึ้นของประชากรและแบ่งปันกันในการควบคุมการใช้ที่ดินได้สร้างแรงกดดันอย่างใหญ่หลวงต่อระบบดังกล่าวนี้ การจัดการที่ดินระบบใหม่ได้ให้ความมั่นใจในการปรับปรุงคุณภาพชีวิต ลดความยากจน และความมั่นคงทางอาหารเป็นเรื่องสำคัญที่จะเน้นว่า จะต้องนำระบบการถือครองที่ดินที่กำหนดขึ้นใหม่กับระบบที่มีอยู่เดิมของชุมชน เข้ามาร่วมกันเพื่อให้ชุมชนท้องถิ่นเข้ามามีส่วนร่วมและร่วมมือกันในการกำหนดกระบวนการที่เกี่ยวข้องในการ การถือครองที่ดิน

## (3) ขาดเครือข่ายความปลอดภัย

เครือข่ายความปลอดภัยที่อ่อนแอจะเพิ่มความเปราะบางของคนจนให้เกิดขึ้นอย่างทันทีทันใด ส่วนผลกระทบต่อการดำรงชีวิตและเพิ่มแรงกดดันต่อทรัพยากรธรรมชาติ เครือข่ายความปลอดภัยของสังคมที่รองรับความเปราะบางมีความอ่อนแอต่อการตอบสนองและผูกพัน มีเครือข่ายความปลอดภัยที่จะจัดให้ครอบคลุมถึงคนยากจนและคนชายขอบซึ่งอาศัยทรัพยากรธรรมชาติดำรงชีวิต รัฐบาลจะต้องดำเนินการทบทวนอย่างเป็นระบบของเครือข่ายความปลอดภัยเพื่อให้เห็นเค้าโครงของคนยากจนและความเปราะบางและประเมินประสิทธิภาพของโครงการความปลอดภัยต่างๆ

## เอกสารอ้างอิง

### 4.1 ความรุ่งเรืองและล่มสลายของมนุษย์ชาติกับอารยธรรมการเกษตร

1. Hyams, E. 1952. *Soil and Civilization*. Thomas and Hudson, London.
2. Igloobooks. 2012. *Children's World Atlas*. Cottage Farm, Sywell. Great Britain.
3. Juo, A.S.R. and Wilding, L.P.2001. *Land and Civilization : An Historical Perspective*. In Response to Land Degradation, Edited by Bridges, Et. al. Oxford & IBH Publishing. Co.,
4. Lowdermilk, W.C.1953. *Conquest of the Land Through Seven Thousand Years*. USDA.
5. Pringle, H.2011. *Genius of the Inca*. National Geographic Vol 219 No.4 April 2011.
6. Weiss,H.,Courty, M.A.; Wetterstrom, W.; Guichatt,F.; Senior,L.; Meadow, R.and Curnow, A.1993. *The Genesis and Collapse of Third Millennium North Mesopotamian Civilization*. Science, 261,995-1004.
7. www.teen.mithai.com/variety สืบค้นวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2560
8. www.history .com/topics/maya สืบค้นวันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2560
9. www.crystalinks.com/inca-civilization.html สืบค้นวันที่ 1 มีนาคม 2560
10. www.factsamddetailes.com.ching สืบค้นวันที่ 2 มีนาคม 2560

### 4.2 การแก้ไขและป้องกันความเสื่อมโทรมของที่ดิน

1. Batie, S.S. 1984. *Soil Erosion : Crisis in America's Crops Land*. The Conservation Foundation. Washing for, D.C.
2. Campbell, A. 1994. *Landcare: Community Shaping the Land and the Future*. Allen and Unwiss, Sydney.
3. Chuang, L-H.; Gray, R.M.; Mc Mullen, J.R. and Thomson, O.N. 1987. *What Price Conservation and Who's Paying*. In Our American Land. USDA 1987 Yearbook of Agriculture. Washington, D.C.
4. Commonwealth Department of Primary Industries and Energy. 1994. *Income Tax Deductions for Landcare Related Activities : A Guide to Sections 51 (1), 53, 54, 75 B and 75D*. Canberra.
5. FAO. 2002. *Land and Agriculture from UNCED, Rio de Janeiro 1992 to WSSD, Johannesburg 2002*. Rome.

6. Johnson, R. and Monke, J. 2017. *What is Farm Bill*. Congressional Research Service RS 22131 Washington, D.C.
7. Lowdermilk, W.C.1975. *Conquest of the Land Through Seven Thousand Years*. USDA.
8. Nation, A.1987. *Grass-Earth's Healing Bandage*. In Our American Land. 1987 Yearbook of Agriculture. Washington, D.C.
9. Reinhardt, K.H. 1987. *New Incentives to Complete Conservation Plans*. In Our American Land. 1987 Yearbook of Agriculture. Washington, D.C.
10. Smith, D.W. 2015. *U.S. Soil Policy, Global Soil Security Symposium*. USDA-NRSC, Washington, D.C.
11. Sutherland,M. and Scarsbrick, B. 2001. *Conservation of Biodiversity Through Landcare*. In Response to Land Degradation. Bridges,E.M. Editor. Oxford & IBH Publishing Co. Pvt. Ltd, New delhi.
12. US Natural Resources Conservation Service. 2010. *75 Years Helping People Help the Land : A Brief History of NRCS*. Washington, D.C.

#### 4.3 การคุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรม

1. กระทรวงการต่างประเทศ. 2540. *รายงานเกี่ยวกับนโยบายการจัดการและอนุรักษ์ที่ดินสำหรับการเพาะปลูกของทางการจีน หนังสือ ก.ต. 1104/ว 1996 ลงวันที่ 15 กรกฎาคม 2540*.
2. American Farmland Trust, 1984. *The Farmland Protection Toolbox*. Washington, D.C.
3. Brown L.R.2004. *Out Growing the Earth : The Food Security in an Age of Falling Water Tables and Rising Temperatures*. Earth Policy Institute. Rutgers University
4. FAO. 1993. *The State of Food and Agriculture 1993 Water Policies and Agriculture*. Rome.
5. Pimentel,D. and Giampietro, M. 1994. *Food, Land, Population and the U.S Economy*. Carrying Capacity Network. Washington, D.C.
- 6.The Bangkok Post. 2012. *Australia to Keep Track of Farms Sold to Foreigners*. October,24 2012 P B-5.

#### 4.4 บทเรียนเรื่องการถือครองที่ดินและภาษีที่ดิน

1. ไทยทริบูน. 2559. **จีนเช่าที่เขียงรายปลูกกล้วยหอมเริ่มมีปัญหาหน้า –นำคนงานตรวจเลือดหาสารเคมี CP หนูนจีนทำซีสร้างรายได้เข้าไปไล่เขา.** วันที่ 2 เมษายน 2559 [www.thai-tribune.org](http://www.thai-tribune.org).
2. ไทยพีบีเอส. 2559. **กล้วยหอมจีน ผลกระทบจากลาวถึงไทย.** วันที่ 5 พฤษภาคม 2559 [www.news.thaipbs.or.th](http://www.news.thaipbs.or.th).
3. ศิลปกิจ ตี๋ซันติกุล. 2556. **“อยากลิ้มแต่กล้วยจ๋า” เรื่องเล่าความทรงจำชะตากรรมสมัยปฏิรูปที่ดินของผู้หญิงเวียดนาม (คนหนึ่ง).** วารสารสังคมลุ่มน้ำโขง ปีที่ 9 ฉบับที่ 3 กันยายน-ธันวาคม 2556
4. อุดล นียมวิภาต. 2515. **การปฏิรูปที่ดิน.** เอกสารวิจัยส่วนบุคคลในลักษณะวิชาเศรษฐกิจ วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การชายและซื้อแห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ.
5. APRODEV. 2011. **Stolen Land Stolen Future. A Report on Land Grabbing in Cambodia. Brussel.** สืบค้นวันที่ 11 เมษายน 2560.
6. Bert, E.2015. **Almost Half of FCS Landing Goes to Just 4,458 Borrowers.** American Banking Journal. American Bankers Association.
7. Bird, R. M. and Slack, E. 2002. **Land and Property Taxation: A Review.** World Bank Washington, D.C.
8. Bourne, J.K. 2014. **The Next Breadbasket. Why Big Corporations are Grabbing up Land On the Planet’s Hungriest Continent.** National Geoygraphic. Vol. 226 No. 1 July 2014. Washington, D.C.
9. Broom,L.et.al.1981. **Sociology.** 7<sup>th</sup> ed. New York Harper and Row.
10. Clayman, M. 1970. **The Moshav in Israel. A Case Study of Institution-Building for Agriculture Development.** Praeger Publishers. N.Y.
11. Cohen, T.2104. **Corruptions is Allowing Loggers and Land Grabbers to Run Amok in Laos.** [www.global-witness.org](http://www.global-witness.org).
12. Commonwealth Department of Primary Industries and Energy. 1994. **Income Tax Deductions for Landcare Related Activities: A Guide to Sections 51 (1), 53,54,75 B and 75D.** Canberra.
13. Cotula, L.,Vemeulen, S.,Leonard, R. and Keeley, J. 2009. **Land Grab or Development Opportunity. Agricultural Investment and International Land Deals in Africa.** FAO and IFAD.
14. Department of Taxation and Finance. 2017. **How Agricultural Assessment Values are Determined.** New York state. U.S.A.

15. Dieninger, K. and Binswanger, H. 1999. *The Evolution of the World Bank's Land Policy*. In Research Observer, Vol. 14, No.2, August 1999. The International Bank Washington, D.C
16. Federal Land Bank Association. 1968. *Federal and Bank System. How it Operate*. Circular 35 New York.
17. Hawaii Life Real Estate Broker. 2016. *Real Property Tax Rates 2016/2017* Honolulu.
18. Joffe, E. 1919. *The Foundation of Moshvei Ovdim*.
19. Kislev, Y.2013. *Agricultural Cooperatives in Israel, Past and Present In Agricultural Transition in Post-Soviet Europe and Central Asia after 20 Years*. Eds Kimhi, A. and Lerman.Z.
20. Land Matrix. 2016. *International Land Deals for Agriculture. Fresh Insights from the Land Matrix : Analytical Report II*. University of Pretoria. Pretoria.
21. Leon, D. 1969. *The Kibbutz. A New Way of Life*. Pergaman Press.London.
22. Michaels, R. 2016. *Land Bank of the Phillippine: Empowering the Countryside*. International Banker. [www. Internationalbanker.com](http://www.Internationalbanker.com).
23. Nixon, R. 1973. *Letter to President Thieu About the "Land of the Tiller" Program in the Republic of Vietnam*. Retrived from [www.presidency.ucsb.edu/ws](http://www.presidency.ucsb.edu/ws).
24. Pelter.B.S.T. and Patel. R. 2013. *This Land is Our Land*. [www.civileasts.com/2013/10/18/this-land-is-our-land](http://www.civileasts.com/2013/10/18/this-land-is-our-land). สืบค้นวันที่ 20 เมษายน 2560.
25. Rubinstein, A. 2007. *Return of the Kibbuzim*. Israel Foreign Ministry [www.jewishvirtuallbrary.org](http://www.jewishvirtuallbrary.org). Retrived on Feb 21,2015.
26. State Finance Unit. 1992. *Overview of Tax System in Indian State*. National Institute of Public Finance and Policy. New Delhi.
27. Taiwan Provincial Land Bureau. 1971. *Land Reform in Taiwan. Republic of China*, Taipei.
28. The Bangkok Post. 2012. *Australia to Keep Track of Farms Sold to Foreigners*. October 24, 2012.
29. Thomas, H. 2016. *Critics Say Farm Credit System Need to be Reined*. [www.wikipedia/Farm Credit System](http://www.wikipedia/Farm-Credit-System).

30. Voelkner, H.E. 1970. *Land Reform in Japan*. Agency for International Development. Spring Review. Washington, D.C.
31. Wikipedia .2015a. *Moshavce*. Retrived from www.en Wikipidia,org/wiki/Moshav on February 23, 2015.
32. Wikipedia. 2015b. *Vietnam*. Retrived from www.en Wikipedia.org on February.10,2015.
33. Wikipedia. 2015c. *Land Reform in Vietnam*. Retrived from www.en.wikipedia.org on February. 10,2015.
34. World Bank 2008a. *How Land Rentals Can Increase Productivity and Equity in China*. Washington, D.C.
35. World Bank. 2008b. *Rental Markets and the Impact of Restrictions in India*. World Development Report 2008. Washington, D.C
36. Wunderlich,G and Blackledge, J. 1997. *Taxing Farmland in the United States*. Agricultural Economic Report No.679 USBA. Washington D.C.
37. Wikipedia. 2017. *Green Revolution*. www.wikipedia.org.com สืบค้นวันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2560.
38. www.MRG Online. รัฐบาลลาวสั่งหยุดสวนกล้วยจีน. สืบค้นวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2560.
39. www.Farmlandgrab.org.Land grabbing in Laos. สืบค้นวันที่ 10 เมษายน 2560.
40. www.Globalagriculture.Land Grabbing. สืบค้นวันที่ 10 เมษายน 2560.
41. www.Globalwitness.Rubber Barons. สืบค้นวันที่ 10 เมษายน 2560.
42. www.Landbank.com.tw.Landbank of Taiwan. สืบค้นวันที่ 10 เมษายน 2560.

#### 4.5 การจัดรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม

1. Government of the Netherlands .2017. *Agriculture and Horticulture Amsterdam*.
2. Hsieh, P.C.R. 1981. *Principles and Practice of Farm Land Consolidation in Taiwan, Republic of China*. Land Reform Training Institute, Taoyuan, Taiwan, Republic of China.
3. Leenen, H. 2014. *Land Development in the Netherlands*. Fachbeitrag.
4. Taiwan Provincial Land Bureau. 1971. *Land Reform in Taiwan. Republic of China, Taipei*.
5. United Nations. 2017. *Agriculture and Sustainable Development in the Netherlands*. Washington, D.C.

#### 4.6 การสนับสนุนปัจจัยการผลิต

1. Berbel, J., Calatrava, J. and Garrido, A. 2010. *Water Pricing and Irrigation : A Review of the European Experience*. OECD.
2. Cakmak, E. 2002. *Agricultural Water Pricing : Turkey*. OECD.
3. Charles, D. 2014. *Our Fertilized World*. National Geographic. Vol 226 No.4, October 2014. Washington, D.C.
4. Chebil, A; Frija, A. and Thabet, C. 2010. *Irrigation Water Pricing Between Governmental Policies and Farmer (Perception: Implications for Green-house Horticultural Production in Teboulbac Tunisia)*. Agricultural Economics Review. Vol 11. No.2.
5. ESCAP. 2009. *Sustainable and Food Security in Asia and the Pacific*. Vol 11 Bangkok.
6. Faerge, J., Magid, J and Penning de Vries, F.W.T. 2001. *Urban Nutrient Balance for Bangkok*. Ecological Modelling, 139: 63-74.
7. German Federal Cabinet. 2008. *German Strategy for Adaptation to Climate Change*. Berlin.
8. FAO. 1993. *The State of Food and Agriculture 1993 Water Policies and Agriculture*. Rome.
9. FAO. 2002. *Notes on Pricing Data*. FAO Corporation Document Repository. Rome.
10. FAO. 2014a. *Area Equipped for Irrigation* AQUASTAT. Rome.
11. FAO. 2014b. *Irrigation Areas, Irrigated Crops*. AQUASTAT Rome.
12. FAO. 2016. *The State of Food and Agriculture. Climate Change, Agriculture and food Security*. Rome.
13. Feinerman, E. and Rosenthal, G 2002. *The Reform in Israeli Agricultural Water Pricing : A New Way or No-Way*. The Hebrew University of Jerusalem.
14. Folger, T. 2014. *The Next Green Revolution*. In National Geographic. Vol.26 No.4 October 2014. Washington, D.C.
15. ICID. 2017. *Irrigation History*. www.icid.org/lves-irrigation สืบค้นวันที่ 20 เมษายน 2560.
16. Irrigation Museum. 2017. *Irrigation Timeline*. www.irrigationmuseum.org/exhibit 2.aspx

17. Millman, J.D and Meade, R.H. 1983. *Worldwide Delivery of River Sediment to the Ocean*. J. of Geology. 91-751-762.
18. Parker, S. and Seed, R.2010. *Agricultural Water Pricing : Australia*. OECD.
19. Seitzinger,S.P. and Kroeze,C. 1998. *Global Distribution of Nitroes Oxide Production and Inputs in Freshwater and Coastal M Marine Ecosystem*. Global Biogeochemical Cycles. 11: 93-11.
20. Postel, S. 1992. *The Last Oasis : Facing Water Scarcity*. World Watch Institute. Washington, D.C.
21. Vlek, P.L.G., Kuhne, R.F and Denich, M. 1997. *Nutrient Resources for Crop Production in the Tropics*. Phil. Trans. R. Soc. London.
22. Wichelns, D.2010. *Agricultural Water Pricing : United States*. Hanover College, Indiana, USA.
23. World Bank. 2003. *Prospects for Irrigated Agriculture*. Agriculture and Rural Development Department. Report No. 26029 Washington, D.C
24. World Bank. 2008. *Is There a Rationale for Fertilizer Subsidies*. World Development Report 2008. Washington, D.C.

#### 4.7 การไม่ไถพรวน

1. จินน์ แมคเดอร์มอตต์ 2534. *ทำไร่แบบรักดิน*. ในหนังสือเสรีภาพ ฉบับที่ 2/2534 โลกที่กำลังเปลี่ยนแปลง สำนักข่าวสารอเมริกัน กรุงเทพฯ.
2. Army, T.J. 1987. *Technology Improve Tillage and Soil Treatment*. In Our American Land 1987 Yearbook of Agriculture. Washington, D.C.
3. Brown, L.R. 2008. *Introduction in No-Till Farming Systems*. World Association of Soil and Water Conservation, Special Publication No. 3. Funny Publishing, Bangkok, Thailand.
4. Derpsch, R.2008a. *Critical Steps to No – Till Adoption*. In *No – Till Farming Systems*. WASWC. Bangkok, Thailand.
5. Derpsch, R. 2008b. *No – Tillage and Conservation agriculture : A Progress Report*. In *No – Till Farming Systems*. WASWC Bangkok, Thailand

6. Parr, J.F.; Papendick, R.I.; Hornick, S.B. and Meyer, R.E. 1990. *The Use of Cover Crops, Mulches, and Tillage for Soil Water Conservation and Weed Control*. In Organic Matter Management and Tillage in Humid and Subhumid Africa. IBSRAM Proceeding No.10 bangkok, Thailand.
7. World Bank. 2008. *When Zero Means Plenty : the Benefits of Zero Tillage in South Asia's Rice – Wheat Systems*. World Development Report 2008. Washington DC.

#### 4.8 การปฏิวัติเขียวและเกษตรกรรมชาติ

1. กรมวิชาการเกษตร. 2536. *เกษตรยั่งยืน : อนาคตของการเกษตรไทย*. เอกสารวิชาการประจำปี 2536. ISBN974-7623-12-9.
2. ชนวน รัตนวราหะ. 2550. *เกษตรอินทรีย์*. สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ. กรมวิชาการเกษตร.
3. ฟูกูโอกะ, มาซาโนบุ .2530. *ปฏิวัติยุคสมัยด้วยฟางเส้นเดียว ทางออกเกษตรกรรมและอารยธรรมมนุษย์* แปลโดย รสนา โตสิตระกูล สำนักพิมพ์มูลนิธิโกมล คีมทอง กรุงเทพฯ.
4. อิงะ, เทรุโอะ.2537. *การปฏิวัติอันยิ่งใหญ่เพื่อช่วยเหลือโลก*. แปลโดย คาซุฮิโกะ วาคูกามิ สำนักพิมพ์ สุขภาพใจ กรุงเทพฯ.
5. Agricultural and Rural Convention. 2014. *Organic VS. Conventional Agriculture Where's the Profit*. Brussels. www. arc.2020.eu สืบค้นวันที่ 4 เมษายน 2560.
6. Carson. 1962. *Silent Spring*. Houghton Mifflin Company.
7. European Union. 2016. *Organic Farming Statistics*. Brussels. www.ec.europa.eu/eurostat. สืบค้นวันที่ 4 เมษายน 2560.
8. FAO. 2017. *Organic Agriculture Can Contribute to Fighting Hunger, But Chemical Fertilizers Needed to Feed the World*. Media Relations, FAO. Rome www. fao.org/newsroom/en/,news.
9. Folger, T. 2014. *The Next Green Revolution*. In National Geographic. Vol. 26 No.4 October 2014 Washington, D.C.
10. Howard, A .1940. *An Agricultural Testament*. Oxford University Press. London.
11. Halweil, B. 2007. *Can Organic Farming Feed Us All*. Worldwatch Institute. Washington, D C www. worldwatch.org/node/4060 สืบค้นวันที่ 5 เมษายน 2560.
12. National Agricultural Statistics Service. 2014. *Organic Farming.Results From the 2014 Organic Survey*.USDA.www. agcensus.usda.gov.สืบค้นวันที่ 4 เมษายน 2560.
13. Northbourne, W. 1940. *Look to the Land Dent*. London.

14. Paull, J. 2011. *The Betteshanger Summer School: Missing Link Between Biodynamics Agriculture and Organic Farming*. Journal of Organic Systems, 6 (2) : 13-26.
15. Pfeiffer, E. 1938. *Bio-Dynamic Farming and Gardening Soil Fertility Renewal and Preservation*. F.Heokeltranslation Anthroposophic Press, New York.
16. Wikipedia. 2017. *Green Revolution*. www.wikipedia.org.com สืบค้นวันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2560.

#### 4.9 การแก้ไขความแห้งแล้ง

1. ภาสันต์ ภาวิจิตร. 2537. *สู้ภัยแล้ง แนวทางประหยัดน้ำ*. สำนักพิมพ์ สุขภาพใจ กรุงเทพฯ ISBN 974-7030-97-7.
2. Amadeo, K. 2017. *What Was the Dust Bowl? Causes and Effects. The scary Thing Is That It Could Happen Again* www.thebalance.com.
3. Berton, P. 1990. *The Great Depression: 1992-1939*. Anchor Canada, Toronto.
4. Egan, T. 2006. *The Worst Hard Time*. A Marine Book. New York.
5. Elder, S. 2006. *The Hungry Planet. National Geographic*. Vol. No. 6 June 2006 Washington, D.C.
6. Lohan, T.2016. *Five Lessons from Australia's Drought*. www.Newsdeeply.com/water/articles/2016. สืบค้นวันที่ 10 เมษายน 2560.
7. Miller, P.2012. *Weather Gone Wild*. National Geographic. Vol 222 No.3, September 2012.
8. National Geographhic. 2012. *The New Dust Bowl*. Vol. 222 No.3, September 2012. Washington, D.C.
9. National Geographic .2013. *If All the Ice Melted*. National Geographic, September 2013. Washing ton, D.C.
10. Nijhuis, M.2014. *When the Snows Fail*. In National Geographic, October 2014. Washing ton, D.C.
11. Pearson, T.;Rodrigues, M. and Toth, J.2006. *Impact of the Drought 2006-07*. Economics@ ANZ.
12. Sweet, L.1999. *Margins of Hope, the Challenge of Desertification*. IDRC Briefing No1 June 1999.
13. WMO. 1996. *Drought*. Global Climate System Review, December 1993 – May 1996. Geneva.

14. [www.wikipedia-org/wiki Drought in Australia](http://www.wikipedia-org/wiki/Drought_in_Australia) สืบค้นวันที่ 10 เมษายน 2560

#### 4.10 ทางเลือกในการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรที่ยั่งยืน

1. วิฑูรย์ ปัญญากุล และระวิมาศ ปรมศิริ. 2558. *ความรู้เบื้องต้นเพอร์มาคัลเจอร์*. สำนักพิมพ์สุภา กทม.
2. ชพิภา สังขพิทักษ์. 2560. *การเกษตรเชิงพหุภารกิจ : แนวคิดมาตรการการเกษตรเชิงอนุรักษ์ เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนและการเจริญเติบโตสีเขียวของประเทศไทย*. บรรณาธิการ ปิยะทัศน์ พาหอนุรักษ์ วรภัทร จิตรไพศาลศรี สมพร อิศวิลานนท์. เอกสารเผยแพร่ งานวิจัยเชิงนโยบายและเสริมสร้างเครือข่ายงานวิจัยเชิงนโยบาย สถาบันคลังสมองของชาติ ร่วมกับ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย สำนักพิมพ์พีทูเอสเบคเกอร์ กรุงเทพฯ.
3. วินร็อค อินเตอร์เนชั่นแนล. 2554. *การดูแลรักษาคุณภาพประโยชน์ระบบนิเวศด้วยกลไก PES กรณีโครงการนำร่องจังหวัดลพบุรี ประเทศเวียดนาม พ.ศ. 2549-2553*. อาร์คันซอ.
4. ESCAP. 2009. *Sustainable and Food Security in Asia and the Pacific*. Vol II Bangkok.
5. FAO. 2002. *Note on Water Pricing Data*. FAO Corporate Document Repository. Rome.
6. Foley, J. 2014. *A Five – Step Plan to Feed the World*. National Geographic, Vol. 225 No. 5 May 2014. Washington, D.C.
7. Holmgren, D. 2004. *Permaculture. Principles & Pathways Beyond Sustainability*. Holmgren Design Services. Victoria.

#### 4.11 การปรับตัวและบรรเทาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย

1. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2549. *การดำเนินงานของประเทศไทยตามข้อตกลงพหุภาคีด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมระหว่างประเทศ*. โรงพิมพ์อินทิเกรตเต็ด โพรโมชัน เทคโนโลยี จำกัด กรุงเทพฯ.
2. ESCAP. 2009. *Sustainable and Food Security in Asia and the Pacific*. Vol II Bangkok.
3. FAO. 2016. *The State of Food and Agriculture. Climate Change, Agriculture and food Security*. Rome.
4. FAO. 2017. *The Future of Our Land : Facing the Challenge.1\_ Land Resources and People: Dependence and Interaction*. Natural Resources Management and Environment Division. Rome
5. German Federal Cabinet. 2008. *German Strategy for Adaptation to Climate Change*. Berlin.

6. Hornick, S.B. and Parr, J.F. 1987. *Restoring the Productivity of Marginal Soils With Organic Amendments*. American Journal of Alternative Agriculture 2 : 64-68.
7. Hudson, N.W and Cheatle, R.J. 1993. *Working with Farmers for Better Land Husbandry*. In *termed ate Technology Publications*, London.
8. Lean, G. 1995. *Down to Earth*. The Centre for Our Commom Future. Geneva.
9. National Geographic. 2017. *7 Things You Need to Know Climate Change*. Vol.231 No.4, April 2017 Washington, D.C.
10. Safriel, U. 2015. *Soil and the Living Land Threats and Responses*. In *Living Land*. UNCCD. Tudor Rose Co. UK.
11. Virdin, J.W. 2010. *Understanding the Synergies Between Climate Change and Desertification*. World Resources Institute. Washington, D.C.
12. UNCCD. 2000. *United Nations Convention to Combat Desertification*. CCD/99. France.
13. UNCCD. 2004. *Preserving Our Common Ground UNCCD 10 Years On*. Bonn.
14. UNFCCC.2002. *Convention on Climate Change. GE*. 02-01881 October 2002. France.
15. UNFCCC. 2015. *Dicision FCCC/CP/2015/L.9/Rev.1*.

#### 4.12 นโยบายของรัฐในการจัดการที่ดินของประเทศปากีสถาน

1. GEF and UNDP. 2006. *Barriers to Sustainable Land Management in Pakistan*. Sustainable Land Management Project. Ministry of Environment. Pakistan. Islamabad.