รายงานวิจัยเชิงนโยบาย

เรื่อง

การศึกษาสถานภาพแนวโน้มและโอกาสในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์แนวใหม่ของประเทศไทย (Agritronics)

เสนอต่อ

หน่วยวิจัยระบบอัตโนมัติและอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง
ห้องปฏิบัติการวิจัยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว

โดย

ฝ่ายวิจัยกลยุทธ์และดัชนีอุตสาหกรรม
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

สารบัญ

หน้า

บทที่ 1 บทนำ 2 - 5

หลักการและเหตุผล

วัตถุประสงค์

เป้าหมายหลักของโครงการ

ขอบเขตการศึกษา

ระเบียบวิธีวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินงานของโครงการ

ผลผลิตและตัวชี้วัดความสำเร็จของโครงการ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

บทที่ 2 ความสำคัญและความหมายของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเกษตร (Agritronics) 6 - 14

1. ความสำคัญของภาคเกษตรกรรม
2. ความจำเป็นในการนำเครื่องมือ/อุปกรณ์ระบบอิเล็กทรอนิกส์เข้ามาประยุกต์ใช้ในภาคเกษตรกรรม
3. Agritronics คืออะไร
4. กรณีศึกษาจากต่างประเทศ

บทที่ 3 สถานภาพและแนวโน้มของอุตสาหกรรม Agritronics ในประเทศไทย 15 - 20

1. รูปแบบการจำหน่ายเครื่องมือ/อุปกรณ์ระบบอิเล็กทรอนิกส์ทางการเกษตรในประเทศไทย
2. ประเภทของเครื่องมือ/อุปกรณ์ระบบอิเล็กทรอนิกส์ทางการเกษตร
3. สถานภาพการใช้งานในปัจจุบัน
4. มูลค่าตลาด Agritronics ปี 2551 และ 2552
5. ปัญหา/อุปสรรคในการจำหน่ายเครื่องมือ/อุปกรณ์ระบบอิเล็กทรอนิกส์ทางการเกษตร
6. แนวทางการแก้ไขปัญหา
7. แนวโน้มการบริโภค/การใช้งาน Agritronics
8. แนวโน้มเทคโนโลยีของ Agritronics

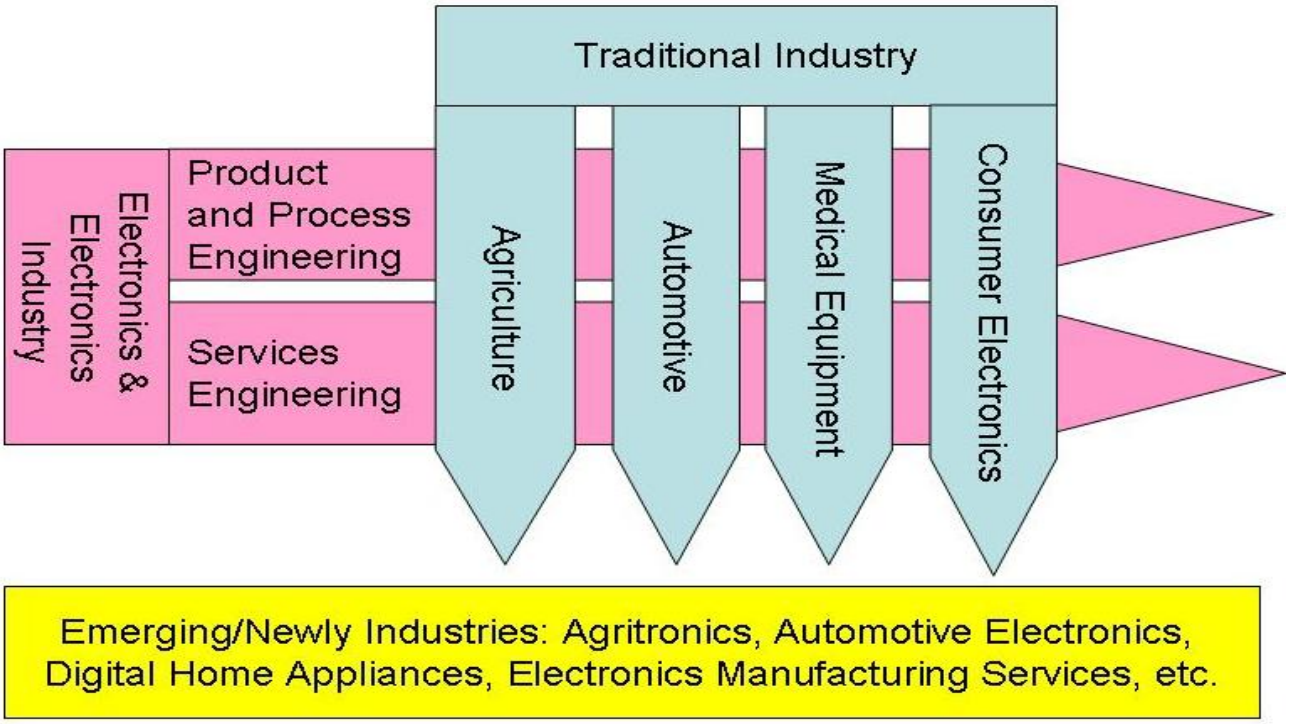
บทที่ 1

บทนำ

1. หลักการและเหตุผล

ปัจจุบันเทคโนโลยีด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (E&E) ได้ถูกนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์แนวใหม่ (emerging products) ในลักษณะของการผสมผสานระหว่างอุตสาหกรรมเดิมกับอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เช่น การรวมตัวกันระหว่างการผลิตของเครื่องมือทางการเกษตรและอิเล็กทรอนิกส์ จนกลายเป็นอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเกษตร การรวมตัวกันของการผลิตรถยนต์และชิ้นส่วนและอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ จนกลายเป็นอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ เป็นต้น อุตสาหกรรมการผลิตและบริการใหม่ในอุตสาหกรรมไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์เหล่านี้มีแนวโน้มขยายตัวขึ้นอย่างน่าสนใจ และผู้ผลิตทั้งรายใหม่และรายเก่ามีแนวโน้มที่จะปรับตัวไปสู่อุตสาหกรรมแนวใหม่ๆ ที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคมากขึ้น

แผนภาพที่ 1 การเกิดอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบใหม่ ๆ



อย่างไรก็ตามผลิตภัณฑ์และบริการหลายประเภทที่เกิดขึ้นใหม่เหล่านี้ยังขาดการสำรวจสถานภาพในหลายมิติ เช่น การประยุกต์ใช้งาน การผลิต การจัดจำหน่าย การจ้างงาน ตลอดจนแนวโน้มการพัฒนาอุตสาหกรรมดังกล่าว ทำให้การติดตามถึงความก้าวหน้าในอุตสาหกรรมเหล่านี้และความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจไทยไม่สามารถดำเนินการได้ ถึงแม้ในปัจจุบันสถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ หรือกระทรวงอุตสาหกรรมซึ่งมีหน้าที่ในการกำหนดนโยบายและให้การสนับสนุนอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้มีการเก็บข้อมูลและศึกษาถึงอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ แต่ยังไม่มีการศึกษาและเก็บข้อมูลในอุตสาหกรรมที่เกิดขึ้นใหม่เหล่านี้มากนัก การศึกษาและการเก็บข้อมูลยังทำได้เพียงในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นแกนหลัก อาทิ เครื่องปรับอากาศ แผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ทีวีและเครื่องเสียง เป็นต้น

ดังนั้น ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (ศอ.) จึงเห็นสมควรให้มีการสำรวจข้อมูลในอุตสาหกรรมเกิดใหม่ที่มีแนวโน้มจะขยายตัวเป็นผลิตภัณฑ์ที่สำคัญในภาคเศรษฐกิจของประเทศเพิ่มมากขึ้น อาทิ อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเกษตร เพื่อเป็นประโยชน์ในการทำให้ทราบถึงสถานภาพและแนวโน้มของอุตสาหกรรม อีกทั้งยังเป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับภาคส่วนต่างๆ ในการกำหนดนโยบายเพื่อสนับสนุนอุตสาหกรรมนี้ และเพื่อใช้ในการกำหนดกรอบการวิจัยของ ศอ.

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อวิเคราะห์ถึงสถานภาพการใช้งานและแนวโน้ม (status and trend analysis) ของอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์แนวใหม่สำหรับประเทศไทย
2. เพื่อทำการสำรวจและจัดทำฐานข้อมูลรายชื่อผู้ประกอบการของอุตสาหกรรมดังกล่าว

3. เป้าหมายหลักของโครงการ

1. ได้ข้อมูลสถานภาพของผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเกษตร อาทิ
    - การประยุกต์ใช้งานทั้งในประเทศและต่างประเทศ
    - รูปแบบการจัดจำหน่ายเครื่องมือ/อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเกษตรในประเทศไทย
    - มูลค่าตลาดของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเกษตร
    - ปัญหา/อุปสรรคของการจำหน่ายและการบริโภคเครื่องมือ/อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเกษตร
    - ข้อเสนอแนะ
    - การคาดการณ์แนวโน้มตลาด/แนวโน้มเทคโนโลยี
    - รายชื่อผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเกษตรของประเทศไทย
2. ได้ข้อมูลเบื้องต้นเพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปใช้ในการกำหนดกรอบทิศทางและแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์แนวใหม่สำหรับประเทศไทย

4. ขอบเขตการศึกษา

จากแผนภาพที่ 1 ดังกล่าวข้างต้น จะเห็นได้ว่ามีหลายอุตสาหกรรมที่มีความเป็นไปได้ที่จะเกิดขึ้นในประเทศไทย ไม่ว่าจะเป็นอุตสาหกรรม Agritronics, Automotive Electronics, Digital Home Appliances, Electronics Manufacturing Services เป็นต้น

แต่ในปีงบประมาณ 2551 นี้จะทำการเก็บข้อมูลและจัดทำรายงานการศึกษาสถานภาพและแนวโน้มของอุตสาหกรรมเกิดขึ้นใหม่ที่มีแนวโน้มที่จะมีความสำคัญต่อภาคเศรษฐกิจไทย 1 อุตสาหกรรม คือ อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเกษตร (Agritronics) เนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมที่จะเข้ามาสนับสนุนและส่งเสริมภาคการเกษตรอันเป็นภาคที่ประเทศไทยมีพื้นฐานความชำนาญและมีศักยภาพอยู่แล้ว

ทั้งนี้ในการศึกษาสถานภาพของอุตสาหกรรมดังกล่าว สามารถแบ่งการศึกษาออกได้เป็น 2 ด้าน กล่าวคือ 1) ด้านผู้ขาย/ผู้ผลิต (Supply Side) และ 2) ด้านผู้ใช้/ผู้บริโภค (Demand Side) ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ ทีมวิจัยจะดำเนินการศึกษาในฝั่งของผู้ขาย/ผู้ผลิต เพื่อดูว่าในปัจจุบันมีการผลิต/นำเข้าผลิตภัณฑ์ประเภทใดบ้าง ดูขนาดของตลาดว่ามีการ

บริโภคมากน้อยเพียงใดโดยดูจากมูลค่าการจำหน่ายผลิตภัณฑ์แต่ละประเภท มีจำนวนผู้ประกอบการมากน้อยเพียงใด รวมไปถึงปัญหาอุปสรรคในการจำหน่ายผลิตภัณฑ์กลุ่มนี้ พร้อมศึกษาแนวทางแก้ไขปัญหาอุปสรรค และดูแนวโน้มการนำเอาอุปกรณ์ Agritronics ไปใช้งานในอนาคต และแนวโน้มเทคโนโลยีของอุปกรณ์ Agritronics

5. ระเบียบวิธีวิจัย

เป็นการศึกษาวิจัยเชิงนโยบาย โดยการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารข้อมูลสถิติ การสำรวจ การสัมภาษณ์ เพื่อนำไปสู่ข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ตามเป้าหมายการศึกษาที่ได้เสนอไว้ในตอนต้น ดังนี้

1. การสำรวจข้อมูลทุติยภูมิจากรายงานการศึกษาที่เกี่ยวข้อง และสถิติที่เกี่ยวข้อง
2. การสำรวจข้อมูลปฐมภูมิด้านการประยุกต์ใช้งานและด้านการผลิตด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึก โดยใช้เกณฑ์การสุ่มตัวอย่างเลือกผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมการผลิต/นำเข้าเครื่องมือ/อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเกษตร จากการสืบค้นสมุดโทรศัพท์หน้าเหลืองด้วยการคัดกรองรายชื่อของผู้ประกอบการที่ผลิตหรือนำเข้าอุปกรณ์ดังกล่าวเพื่อมาจัดจำหน่ายในประเทศไทย ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้เลือกผู้ประกอบการออกมาได้จำนวนทั้งสิ้น 63 ราย และออกไปสัมภาษณ์เก็บข้อมูลมาได้จำนวนทั้งสิ้น 15 ราย โดยมีการสัมภาษณ์ด้านผู้ใช้เพิ่มเติมจำนวน 2 – 3 ราย เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้วิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลที่ได้จากด้านผู้ขาย
3. การจัดทำรายงานการวิเคราะห์ถึงสถานภาพและแนวโน้มของอุตสาหกรรมที่ศึกษา
4. การจัดทำฐานข้อมูลรายชื่อผู้ผลิต/ผู้จำหน่ายอุปกรณ์/เครื่องมือ Agritronics ในประเทศไทย

6. ขั้นตอนการดำเนินงานของโครงการ

กิจกรรม	ปี 2551		
	กค.	สค.	กย.
1. ศึกษาข้อมูลทุติยภูมิ (Desk Research) และจัดทำประเด็นการสัมภาษณ์	←	—	→
2. รวบรวมรายชื่อผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้อง และนัดหมายเข้าสัมภาษณ์		←	— →
3. ออกสำรวจและสัมภาษณ์เก็บข้อมูลบริษัทที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์แนวใหม่		←	— →
4. จัดทำ (ร่าง) รายงานฉบับสมบูรณ์ เพื่อรายงานผลการศึกษาข้อมูลจาก Desk Research และการสำรวจข้อมูลเบื้องต้น		←	—
5. วิเคราะห์ข้อมูลและจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์			↔
6. จัดทำฐานข้อมูลรายชื่อผู้ผลิต/ผู้จำหน่ายอุปกรณ์/เครื่องมือ Agritronics ในประเทศไทย			↔

7. ผลผลิตและตัวชี้วัดความสำเร็จของโครงการ

ดัชนีชี้วัดความสำเร็จ	ค่าเป้าหมาย	ปี 2551		
		กค.	สค.	กย.
1. (ร่าง) รายงานฉบับสมบูรณ์	1 ฉบับ		1	
2. รายงานการวิเคราะห์พร้อมข้อมูลการสำรวจในอุตสาหกรรมเกิดใหม่และแนวโน้มการขยายตัว (บันทึกวิจัย/รายงานเชิงวิเคราะห์)	1 ฉบับ			1
3. ฐานข้อมูลรายชื่อผู้ผลิต/ผู้จำหน่ายอุปกรณ์/เครื่องมือ Agritronics ในประเทศไทย	1 ฐาน			1

8. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

หน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการกำหนดนโยบายเพื่อสนับสนุนอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์สามารถใช้ข้อมูลจากการสำรวจของโครงการเป็นข้อมูลเบื้องต้นเพื่อการกำหนดแนวทางการส่งเสริมให้เกิดผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์แนวใหม่ เพื่อให้อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทยสามารถแข่งขันในตลาดโลกได้ โดยเฉพาะในส่วนของอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับอิเล็กทรอนิกส์การเกษตร ซึ่งศึกษาในขอบเขตของการศึกษาฉบับนี้

บทที่ 2

ความหมายของ Agritronics และกรณีศึกษาจากต่างประเทศ

1. ความสำคัญของภาคเกษตรกรรม

ประเทศไทย ตั้งอยู่ในเขตอบอุ่นเหมาะสมแก่การเพาะปลูกและเลี้ยงสัตว์เป็นอย่างมาก โดยมีพื้นที่ทั้งประเทศ 320.7 ล้านไร่ มีพื้นที่ถือครองทางการเกษตรมากกว่าร้อยละ 40 หรือคิดเป็นเนื้อที่ทำการเกษตรจำนวน 130.29 ล้านไร่[1] ประชากรส่วนใหญ่มีอาชีพทางการเกษตร โดยในปี 2550 จำนวนประชากรไทยมีทั้งสิ้น 62,829,000 คน[2] และมีจำนวนผู้ที่อยู่ในวัยแรงงานและมีงานทำทั้งสิ้น 37,800,000 คน ในจำนวนแรงงานดังกล่าว มีแรงงานในภาคเกษตรกรรมอยู่จำนวนทั้งสิ้น 16,400,000 คน หรือคิดเป็นอัตราร้อยละ 44[3] ในขณะที่สัดส่วนมูลค่าผลิตภัณฑ์ภาคการเกษตรต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ ในปี 2550 (ณ ราคาปี 2531) มีมูลค่าร้อยละ 9 นอกจากนี้รายได้ส่วนหนึ่งของประเทศมาจากการส่งออกสินค้าการเกษตร ดังแสดงไว้ในตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่ามูลค่าการส่งออกสินค้ากว่าร้อยละ 20 ของทุกปี จะมาจากกลุ่มสินค้าเกษตรและผลิตภัณฑ์ และยังมีแนวโน้มการขยายตัวเพิ่มขึ้นทุกปี โดยในปี 2546 ประเทศไทยมีมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรและผลิตภัณฑ์เป็นจำนวนทั้งสิ้น 804,340 ล้านบาท ส่วนในปี 2550 มูลค่าดังกล่าวเพิ่มขึ้นร้อยละ 40 หรือคิดเป็นมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรและผลิตภัณฑ์เท่ากับ 1,129,210 ล้านบาท[4]

ตารางที่ 1 มูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรและผลิตภัณฑ์ ปี 2546 – 2550

หน่วย : พันล้านบาท

รายการ	2546	2547	2548	2549	2550
มูลค่าส่งออกสินค้าทั้งหมด	3,325.63	3,873.69	4,438.69	4,937.37	5,265.29
สินค้าเกษตรและผลิตภัณฑ์	804.34	886.15	936.52	1,071.54	1,129.21
- สินค้าเกษตรกรรม	493.65	563.22	587.83	694.78	730.52
- สินค้าเกษตรอุตสาหกรรม	309.61	321.58	347.52	375.23	397.66
- สินค้าผลิตภัณฑ์จากป่า	1.08	1.35	1.17	1.53	1.03

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

[1] ''ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจการเกษตร ปี 2550" จัดทำโดยสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

[2] "จำนวนราษฎรทั่วราชอาณาจักร แยกเป็นกรุงเทพมหานคร และจังหวัดต่างๆ ตามหลักฐานการทะเบียนราษฎร ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2550" จัดทำโดยสำนักทะเบียนกลาง กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย

[3] "การสำรวจภาวะการทำงานของประชากร พ.ศ.2550" จัดทำโดยสำนักงานสถิติแห่งชาติ

[4] ''ตัวชี้วัดเศรษฐกิจการเกษตรประเทศไทย ปี 2550'' จัดทำโดยสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

เมื่อพิจารณามูลค่าการนำเข้าสินค้าหมวดเครื่องจักรกลและชิ้นส่วนที่ใช้ในการเกษตร พบว่ามีมูลค่าการนำเข้าเพิ่มขึ้นทุกปีเช่นกัน (ดังแสดงไว้ในตารางที่ 2) โดยในปี 2548 มีสัดส่วนมูลค่าการนำเข้าเครื่องจักรกลและชิ้นส่วนที่ใช้ในการเกษตรต่อมูลค่าการนำเข้าสินค้าทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 0.08 และขยายตัวเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 0.14 ในปี 2550[5] แสดงให้เห็นว่าการเพิ่มขึ้นของผลผลิตภาคเกษตรกรรมในแต่ละปี ส่งผลให้มีความต้องการบริโภคเครื่องจักรกลทางการเกษตรในประเทศเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย

ตารางที่ 2 มูลค่าการนำเข้าเครื่องจักรกลและชิ้นส่วนที่ใช้ในการเกษตร ปี 2547 – 2551

หน่วย : พันล้านบาท

รายการสินค้านำเข้า	2547	2548	2549	2550	2551
มูลค่าการนำเข้าสินค้าทั้งหมด	3,764.01	4,733.42	4,803.92	4,773.13	5,827.31
มูลค่าเครื่องจักรกลและชิ้นส่วนที่ใช้ในการเกษตร	3.63	3.94	4.07	6.87	6.34
สัดส่วนมูลค่าการนำเข้าเครื่องจักรกลและชิ้นส่วนที่ใช้ในการเกษตร ต่อมูลค่าการนำเข้ารวม (ร้อยละ)	0.10	0.08	0.08	0.14	0.11

ที่มา: ธนาคารแห่งประเทศไทย

2. ความจำเป็นในการนำอุปกรณ์/เครื่องมือ Agritronics เข้ามาประยุกต์ใช้ในภาคเกษตรกรรม

จากข้อมูลดังที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าภาคเกษตรกรรมมีบทบาทและมีความสำคัญมากเพียงใดต่อประเทศ แต่จากรายงานยุทธศาสตร์การปรับโครงสร้างอุตสาหกรรม พบว่ากว่าครึ่งหนึ่งของการผลิตสินค้าส่งออกที่มีมูลค่าการส่งออกมาก 20 อันดับแรกของไทย จำเป็นต้องพึ่งพาการนำเข้าวัตถุดิบ สินค้ากึ่งสำเร็จรูป ตลอดจนเครื่องจักรจากต่างประเทศในสัดส่วนที่สูง และส่วนใหญ่จะเป็นสินค้าที่มาจากการลงทุนของบริษัทข้ามชาติ โดยกิจกรรมที่ดำเนินการในประเทศไทยส่วนใหญ่จะเป็นการประกอบ (Assembly) ทำให้มีการสร้างมูลค่าเพิ่มในประเทศน้อยกว่าที่ควรจะเป็น ประกอบกับการสร้างนวัตกรรมและพัฒนาความสามารถของตนเองในระยะยาวที่ยังมีไม่มากนัก ทำให้การเติบโตของภาคอุตสาหกรรมในช่วงที่ผ่านมา เป็นการเติบโตที่ยังไม่มีความเข้มแข็งและความยืดหยุ่นในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม ดังนั้น เมื่อเผชิญกับความผันผวนทางเศรษฐกิจ จึงทำให้อุตสาหกรรมไทยเกิดความผันผวนตามแรงเหวี่ยงของปัจจัยต่างๆ ที่เกิดขึ้น นอกจากนี้ ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา สภาพแวดล้อมทั้งจากภายในและภายนอกประเทศที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมอย่างสิ้นเชิง ทำให้เงื่อนไขและปัจจัยต่างๆ ที่เคยเกื้อกูลและสร้างความสามารถในการแข่งขันโดยเปรียบเทียบ (Competitive Advantage) และความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบ (Comparative advantage) ที่ประเทศเคยมีเปลี่ยนไป เดิมประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกสินค้าเกษตรในอันดับต้นๆ ไม่ว่าจะเป็นข้าว ยางพารา อ้อย ทุเรียน มังคุดหรือกุ้งแช่แข็ง[6] แต่ในปัจจุบันสินค้าเกษตรของไทยกำลังสูญเสียความสามารถในการแข่งขันในเวทีโลก โดยสินค้าเกษตรหลายรายการมีผลผลิตต่ำกว่าคู่แข่งมาก เช่น ข้าวที่ไทยกำลังจะสูญเสียความเป็นอันดับ 1 ให้กับเวียดนาม โดยไทยมีผลผลิตเฉลี่ยเพียง 400 กก./ไร่ ขณะที่เวียดนามมีผลผลิตสูงถึง 700 – 800 กก./ไร่ ข้าวโพด มีผลผลิตเฉลี่ย 600 กก./ไร่ เทียบกับประเทศที่พัฒนาแล้วอย่าง สหรัฐอเมริกา ฝรั่งเศส และอิตาลี ที่มีผลผลิตสูงถึง 1,300 -

[5] มูลค่าสินค้าเข้าจำแนกตามภาคเศรษฐกิจ, กรมศุลกากร (ประมวลผลโดยธนาคารแห่งประเทศไทย)

[6] ยุทธศาสตร์การปรับโครงสร้างอุตสาหกรรม จัดทำโดยสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

1,500 กก./ไร่ หรือกรณีของอ้อย ไทยมีผลผลิตประมาณ 7 ตัน/ไร่ เปรียบเทียบกับประเทศคู่แข่งที่สำคัญ เช่น บราซิล ออสเตรเลีย และโคลัมเบีย ที่มีผลผลิตเฉลี่ยสูงถึง 12 – 13 ตัน/ไร่ ดังนั้นหากเรายังคงทำเกษตรกรรมแบบเดิม คือ พึ่งแรงงานคน และเครื่องจักรพื้นๆ อยู่ ภาคการส่งออกสินค้าเกษตรของไทยคงจะเสียโอกาสให้กับประเทศเพื่อนบ้าน เช่น จีน หรือเวียดนาม ดังนั้นการนำเอาเทคโนโลยีเข้ามาประยุกต์ใช้ร่วมกับอุปกรณ์หรือเครื่องมือทางการเกษตร จึงมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง โดยการปรับเปลี่ยนวิถีการทำเกษตรกรรมแบบดั้งเดิม และนำเทคโนโลยี เช่น ระบบหาพิกัดบนพื้นโลก (global positioning system; GPS) เครื่องรับรู้ (sensor) ดาวเทียม (satellites) รวมทั้งเครื่องมือในการจัดการข่าวสาร (GIS) เป็นต้น เข้ามาช่วยในกระบวนการผลิตทางการเกษตร เริ่มตั้งแต่การคัดเลือกพันธุ์ การปลูก/เลี้ยง การเก็บเกี่ยว การแปรรูป และการขนส่ง[7] เพื่อให้ภาคเกษตรกรรมซึ่งเป็นภาคที่มีบทบาทและความสำคัญของประเทศยังดำรงอยู่ต่อไปอย่างยั่งยืน

3. Agritronics **คืออะไร**

ดังที่กล่าวมาแล้วในข้างต้นว่าภาคเกษตรกรรมของไทย จำเป็นจะต้องปรับเปลี่ยนวิถีการเพาะปลูกและเลี้ยงสัตว์ หากจะมุ่งเน้นการผลิตเพื่อส่งออก จำเป็นจะต้องควบคุมคุณภาพตลอดทั้งกระบวนการผลิต และเพื่อให้ไทยยังรักษาขีดความสามารถในการแข่งขันกับประเทศอื่นๆ ได้ ดังนั้นการนำเอาเทคโนโลยีเข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนากระบวนการผลิต การแปรรูป การขนส่ง เพื่อให้ผลผลิตมีจำนวนเพิ่มสูงขึ้น และเพื่อลดต้นทุนในการทำเกษตรกรรม จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งยวด ซึ่งการนำเอาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เข้ามาประยุกต์ใช้ร่วมกับเครื่องจักรกลทางการเกษตร หรือที่เรียกว่า Agritronics จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่ควรจะนำมาใช้ในการปรับปรุงรูปแบบการเกษตรแบบดั้งเดิม ก่อนอื่นควรจะต้องมาทำความเข้าใจกับความหมายของคำว่า Agritronics เสียก่อน

จากการสืบค้นบทความเรื่อง Agritronic วิถีสู่เกษตรกรรมใหม่ ในวารสารส่งเสริมการลงทุน ฉบับเดือนพฤษภาคม 2551 เขียนโดยคุณชัยพร มานะกิจจงกล ได้อธิบายว่า “**Agritronic** มาจากคำว่า Agriculture + Electronic หรืออุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ที่เข้ามาช่วยเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร ยกระดับคุณภาพของสินค้า ปรับปรุงวิถีการทำเกษตรแบบดั้งเดิมให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น รวมถึง ช่วยให้การทำงานของเกษตรกรง่ายขึ้น อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เหล่านี้ จะถูกประยุกต์เข้าในระบบการเกษตรต่างๆ ตั้งแต่การคัดเลือกพันธุ์ การเพาะปลูก/เพาะเลี้ยง การเก็บเกี่ยว การแปรรูป ตลอดจนถึงการขนส่ง”[8]

หรือจากเอกสารเรื่อง Agritronic ระบบอิเล็กทรอนิกส์เพื่ออนาคตเกษตกรรมไทย จัดทำโดยคุณโชติวิทย์ เตละบัญญัติ และคุณปรัชญา ใจสุทธิ จากสำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ อธิบายว่า “ระบบอิเล็กทรอนิกส์ทางการเกษตร (agritronic) มาจากรากศัพท์คำว่า agriculture และ electronic ซึ่งหมายถึง การทำการเกษตรโดยใช้เทคโนโลยีทางอิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์สื่อสารหรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ อาทิ ระบบหาพิกัดบนพื้นโลก (global positioning system; GPS) เครื่องรับรู้ (sensor) ดาวเทียม (satellites) รวมทั้งเครื่องมือในการจัดการข่าวสาร (GIS) เข้ามาช่วยในการบริหารจัดการข้อมูลต่างๆ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการทำงานต่างๆ เช่น การคัดเลือกพันธุ์ การเพาะปลูกหรือเลี้ยงสัตว์ การเก็บเกี่ยวผลผลิต การแปรรูปและการขนส่ง

---

[7] รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการศึกษาความเป็นไปได้ในการสร้าง Value Creation ให้กับอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ โดยการสร้างความเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมอื่นๆ จัดทำโดยสถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ กระทรวงอุตสาหกรรม เมื่อเดือนพฤษภาคม 2550

[8] ชัยพร มานะกิจจงกล, “Agritronic วิถีสู่เกษตรกรรมใหม่”, วารสารส่งเสริมการลงทุน ฉบับเดือนพฤษภาคม 2551

โดยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เหล่านี้จะถูกนำมาประยุกต์เข้าไป ในระบบการเกษตรต่างๆ ทั้งระบบควบคุมและระบบตรวจวัด ระบบจัดเก็บข้อมูล ระบบตรวจสอบคุณภาพ การแปรรูป และระบบขนส่ง เป็นต้น โดยระบบอิเล็กทรอนิกส์ทางการเกษตรนี้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของเกษตรความแม่นยำสูง (precision agriculture/farming) ซึ่งเป็นการนำเอาเทคโนโลยีหลายๆ ด้าน เช่น เทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีวัสดุ เทคโนโลยีสื่อสาร เทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นต้น มาประยุกต์ใช้เพื่อทำให้งานทางด้านเกษตรกรรมมีความแม่นยำเช่นเดียวกับกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรม นอกจากนี้ยังสามารถใช้ในการทำนายผลผลิตที่ผลิตได้อย่างถูกต้องอีกด้วย”[9]

และจากเอกสารเรื่อง แผนงานพัฒนานโยบายสาธารณะเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดี (Healthy Public Program) ซึ่งจัดทำโดยสถาบันธรรมรัฐเพื่อการพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม (ธ.พ.ส.ส.) ได้ให้คำจำกัดความของอุตสาหกรรม Agritronics ไว้ว่า เป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมองกลฝังตัว (Embedded Technology)[10] ในภาคเกษตรกรรม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการผลิตของภาคเกษตรบนฐานความรู้ (Knowledge Based) และการจัดการเกษตรเชิงวิทยาศาสตร์ (Scientific Agriculture Management) อันจะเป็นแนวทางในการนำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มาช่วยสนับสนุนให้ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ของไทยและผู้ประกอบการอุตสาหกรรมการเกษตรของไทยให้มีบูรณาการทางเทคโนโลยีที่เป็นประโยชน์ต่อระบบเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมของประเทศควบคู่กันไป โดยการนำเอาอุปกรณ์และระบบอิเล็กทรอนิกส์ในสาขาต่างๆ เช่น Sensor, Microcontroller, Telecommunications, Embedded Computing เป็นต้น มาประยุกต์ใช้ร่วมกับอุปกรณ์หรือเครื่องมือ/เครื่องจักรทางการเกษตร[11]

นอกจากนี้จากการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ Agritronic พบว่าในหลายประเทศที่พัฒนาแล้ว จะเรียกวิธีการหรือแนวคิดในการพัฒนาการเกษตรโดยใช้เทคโนโลยีหรือปรับเปลี่ยนวิธีการเพาะปลูก เพื่อให้ ผลผลิตเพิ่มสูงขึ้นว่า **Precision agriculture** โดยใน Wikipedia ได้ให้คำจำกัดความคำดังกล่าวไว้ ดังนี้

Precision farming or precision agriculture is an agricultural concept relying on the existence of in-field variability. It's about doing the right thing, in the right place, in the right way, at the right time. It requires the use of new technologies, such as global positioning (GPS), sensors, satellites or aerial images, and information management tools (GIS) to assess and understand variations. Collected information may be used to more precisely evaluate optimum sowing density, estimate fertilizers and other inputs needs, and to more accurately predict crop yields. It seeks to avoid applying inflexible practices to a crop, regardless of local soil/climate conditions, and may help to better assess local situations of disease or lodging.

In the American Midwest (US) it is associated not with sustainable agriculture but with mainstream farmers who are trying to maximize profits by spending money only in areas that need fertilizer. This practice allows the farmer to vary the rate of fertilizer across the field according to the need identified by GPS guided Grid

---

[9] สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ http://www.nia.or.th/innolinka/200709/innoctrend.htm สืบค้นเมื่อวันที่ 22 พฤษภาคม 2551

[10] เทคโนโลยีสมองกลฝังตัว (Embedded Technology) หมายถึง ระบบคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่ฝังไว้บนอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ไฟฟ้าและเครื่องเล่นอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ทั้งนี้เพื่อเพิ่มความฉลาด ความสามารถต่างๆ ให้กับอุปกรณ์เหล่านี้ โดยใช้ซอฟต์แวร์ที่ฝังตัวไว้ ภายใน Embedded System เป็นเทคโนโลยีสนับสนุนให้อุตสาหกรรมอื่นๆ มีความสามารถ

[11] แผนงานพัฒนานโยบายสาธารณะเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดี (Healthy Public Program) จัดทำโดยสถาบันธรรมรัฐเพื่อการพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม (ธ.พ.ส.ส.), www.hppthai.org, สืบค้นเมื่อวันที่ 30 มิถุนายน 2551

Sampling. Fertilizer that would have been spread in areas that don't need it can be placed in areas that do, thereby optimizing its use.

Precision farming may be used to improve a field or a farm management from several perspectives:

- agronomical perspective : adjustment of cultural practices to take into account the real needs of the crop (e.g., better fertilization management)
- technical perspective : better time management at the farm level (e.g. planification of agricultural activity)
- environmental perspective : reduction of agricultural impacts (better estimation of crop nitrogen needs implying limitation of nitrogen run-off)
- economical perspective : increase of the output and/or reduction of the input, increase of efficiency (e.g., lower cost of nitrogen fertilization practice)

Other benefits for the farmer may be to help him set a history of his/her farm practices and results, to help him in his decision making and traceability requirements (as increasingly required in developed countries)."[12]

ในส่วนของประเทศไทย ผศ.ดร. ธีรเกียรติ์ เกิดเจริญ แห่งศูนย์นาโนศาสตร์และนาโนเทคโนโลยี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ได้อธิบายความหมายของคำว่า "เกษตรกรรมความแม่นยำสูง (**Precision Agriculture** หรือ Precision Farming) ว่าเป็นที่นิยมกันมากในประเทศสหรัฐอเมริกา และ ออสเตรเลีย และเริ่มแพร่หลายเข้าไปในหลายประเทศทั้งยุโรป ญี่ปุ่น รวมทั้งประเทศเพื่อนบ้านของเราอย่างมาเลเซีย และอินเดียก็มีการทำวิจัยทางด้านนี้กันอย่างกว้างขวาง

Precision Farming ได้รับการนิยาม และตั้งความหมายต่างๆ กันไป แม้แต่ชื่อก็ยังถูกเรียกได้หลายชื่อ ตามแต่จะเน้นเทคโนโลยีหลักตัวใด เช่น

- Precision Farming (การทำฟาร์มด้วยความแม่นยำสูง)
- Information-Intensive Agriculture (เกษตรที่เน้นการใช้สารสนเทศ)
- Prescription Farming (การทำฟาร์มแบบมีสูตร)
- Target Farming (การทำฟาร์มแบบมุ่งเป้า)
- Site Specific Crop Management (การจัดการผลผลิตแบบระบุพื้นที่)
- Variable Rate Management (การให้ปุ๋ยให้น้ำและจัดการพื้นที่โดยปรับตามความเหมาะสม)
- Variable Rate Technology –VRT (เทคโนโลยีจัดการพื้นที่โดยปรับตามความเหมาะสม)
- Farming by Soil (การทำฟาร์มโดยเน้นคุณสมบัติของดินในแต่ละพื้นที่ย่อย)
- Grid Soil Sampling Agriculture, Grid Farming
- Global Positioning Systems (GPS) Agriculture (การเกษตรที่ใช้ระบบพิกัด)

[12] http://en.wikipedia.org/wiki/Precision_agriculture, สืบค้นเมื่อวันที่ 16 กรกฎาคม 2551.

- Farming by the Inch, Farming by the Foot (การทำฟาร์มที่มีรายละเอียดระดับนิ้วหรือฟุต)

หลักการของเกษตรกรรมความแม่นยำสูง คือ การทำการเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยเกษตรกรสามารถจะปรับการใช้ทรัพยากร ให้สอดคล้องกับสภาพของพื้นที่ย่อยๆ รวมไปถึงการดูแล อย่างมีประสิทธิภาพและแม่นยำ ไม่ว่าจะเป็นการหว่านเมล็ดพืช การให้ปุ๋ย การใช้ยาปราบศัตรูพืช การไถพรวนดิน การรดน้ำ การคัดเลือกผลผลิต การเก็บเกี่ยวผลผลิต เช่น การให้ปุ๋ยในฟาร์มอัจฉริยะ จะทำด้วยความแม่นยำกว่า โดยอาจจะใช้เครื่องสแกนสภาพดินในไร่ (Soil Mapping) เพื่อเก็บข้อมูลว่าบริเวณต่างๆ ว่ามีความอุดมสมบูรณ์แตกต่างกันอย่างไร ตรงไหนขาดแร่ธาตุชนิดใด ลักษณะดินร่วนซุยต่างกันแค่ไหน ข้อมูลเหล่านั้นจะถูกเก็บเข้าไปในฐานข้อมูล ที่เชื่อมโยงกับแผนที่ของฟาร์ม แล้วสามารถดาวน์โหลด ไปยังเครื่องหยอดปุ๋ยบนรถไถที่ติด GPS (Global Positioning System) ทำให้การหยอดปุ๋ยสามารถกำหนดได้ว่า จะหยอดปุ๋ยชนิดใด ลงตำแหน่งใดในฟาร์มมากหรือน้อย จะเห็นได้ว่า ฟาร์มอัจฉริยะมีความแตกต่างกับฟาร์มธรรมดาตรงที่การใช้ทรัพยากรเป็นไปอย่างแม่นยำ และตรงต่อความต้องการของพืช ช่วยลดการสูญเสียทรัพยากร การให้ปุ๋ยที่ไม่มากเกินไป ช่วยทำให้ดินไม่เสีย ไม่เกิดการล้นของแร่ธาตุที่อาจทำให้สภาพแวดล้อมเสื่อมลงได้

ตัวอย่างของเทคโนโลยีเกษตรความแม่นยำสูง ได้แก่

- Global Positioning System (GPS) หรือ เทคโนโลยีในการระบุพิกัด
- Geographic Information System (GIS) หรือเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ
- Remote Sensing หรือ เทคโนโลยีการรับรู้
- Proximal Sensing หรือเทคโนโลยีการรับรู้ระยะใกล้ โดยอาศัยเซ็นเซอร์วัดข้อมูลต่างๆ
- Variable Rate Technology (VRT) หรือเทคโนโลยีการให้ปุ๋ย/น้ำ/ยาฆ่าแมลง ตามสภาพความแตกต่างของพื้นที่ โดยมักจะใช้ร่วมกับเทคโนโลยี GPS
- Crop Models and Decision Support System (DSS) เป็นเทคโนโลยีที่บูรณาการเทคโนโลยีทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้นเข้าไว้ด้วยกัน เพื่อใช้ในการตัดสินใจว่าจะทำอะไรกับฟาร์ม เมื่อไร อย่างไร นอกจากนั้นเทคโนโลยีนี้ยังมีความสามารถในการทำนายด้วยว่าผลผลิตจะเป็นอย่างไรต่อไป

นอกจากนี้ในบางประเทศ เช่น อิสราเอล หรือบรูไน จะใช้คำว่า **Agro Technology** ซึ่งหมายถึง การนำเทคโนโลยีไปพัฒนาการผลิตทางการเกษตรให้มีประสิทธิภาพและผลตอบแทนเพิ่มมากขึ้น[13] หรือจาก Wageningen University ได้ให้คำจำกัดความของคำว่า Agrotechnology ไว้ดังนี้

What is Agrotechnology?[14]

The production of food and many other agricultural products requires new technological solutions all the time, with "*innovation*" and "*sustainable*" as important concepts. Society and government are making ever-increasing demands to food safety, food quality and the sustainability of food production. The high costs

[13] http://www.answers.com/topic/agrotechnology, สืบค้นเมื่อวันที่ 22 กรกฎาคม 2551

[14] http://www.agrotechnologie.wur.nl/en/1, สืบค้นเมื่อวันที่ 22 กรกฎาคม 2551

of labour demand the development of new technological solutions. Just think about the costs of hand weeding in organical agriculture. Robots could be the solution. Robotisation and automation play an ever-increasing part in agrotechnology. Interaction of technology with plants, animals, the environment and society is very important in agrotechnology. For the design of an animal friendly stable you have to take both the technological possibilities and animal behaviour into account. Plants in greenhouses demand a very specific climate for optimal growth and use a lot of energy and water. Aided with modern technology a lot of water can be saved and by clever design greenhouses can be used to produce energy. Agrotechnology is not just about technology. The interaction with society plays an important role as well. The most wonderful technical solutions are worthless is they are damaging to plants, animals, human beings or the environment.

4. กรณีศึกษาจากต่างประเทศ

4.1 ประเทศอิสราเอล[15]

อิสราเอลมีประชากรเพียง 7 ล้านคน มีพื้นที่ประมาณ 20,000 ตารางกิโลเมตรน้อยกว่าประเทศไทยประมาณ 20 เท่า พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นทะเลทราย โดยพื้นที่ที่สามารถเพาะปลูกได้อยู่ทางตอนเหนือของประเทศมีอยู่ประมาณร้อยละ 20 ของพื้นที่ทั้งหมดเท่านั้น แม้จะขาดแคลนทรัพยากรทางการเกษตร แต่อิสราเอลกลับเป็นประเทศที่พัฒนาระบบการเพาะปลูกที่มีประสิทธิภาพที่สุดประเทศหนึ่งในโลก สามารถเปลี่ยนแปลงทะเลทรายที่แห้งแล้งให้เป็นแปลงเพาะปลูกพืชผัก ผลไม้ และดอกไม้เมืองหนาว อิสราเอลได้วิจัยและพัฒนาระบบการเกษตรทั้งการเพาะปลูกและเลี้ยงสัตว์ที่เป็นแบบฉบับของตนเอง โดยใช้เทคโนโลยีเข้าช่วย ทำให้มีผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างมาก ตัวอย่างเทคโนโลยีที่เด่นๆ เช่น

1. เทคโนโลยีโรงเรือนเพาะปลูก (Green House Technology)

อิสราเอลถือได้ว่าเป็นผู้นำทางด้านเทคโนโลยีโรงเรือนเพาะปลูกประเทศหนึ่งของโลก ส่วนใหญ่พืชที่ปลูกในระบบโรงเรือนจะเป็นพืชที่มีมูลค่าเพิ่มสูง เช่น ไม้ดอกไม้ประดับ และผลไม้เมืองหนาว ระบบโรงเรือนประกอบด้วยอุปกรณ์ Agritronics ต่างๆ มากมาย เช่น ระบบควบคุมสภาพอากาศ อุณหภูมิ ความชื้น เครื่องพ่นไอน้ำ เครื่องพ่นหมอก (fog cooling) พัดลมระบายอากาศ ระบบการให้น้ำ ให้ปุ๋ยอัตโนมัติ ด้วยการใช้ระบบ Sprinkler โดยปริมาณน้ำและปุ๋ย ต้องสัมพันธ์กับอุณหภูมิ ความชื้นและความต้องการของพืชแต่ละชนิด เป็นต้น ซึ่งอุปกรณ์ต่างๆ จะถูกสั่งงานโดยอัตโนมัติจากระบบควบคุมส่วนกลาง

2. เทคโนโลยีการจัดการน้ำ

เนื่องจากพื้นที่เพาะปลูกส่วนใหญ่เป็นทะเลทราย ทำให้น้ำเป็นทรัพยากรที่มีค่ามาก ในส่วนของภาคการเกษตรได้พัฒนาระบบการให้น้ำ คือ ระบบน้ำหยด และต่อยอดสู่ระบบการให้น้ำใต้ผิวดินที่บริเวณรากของพืชโดยตรง เพื่อลดการสูญเสียน้ำที่ผิวดิน

3. เทคโนโลยีการจัดการฟาร์มโคนม

โดยใช้เทคโนโลยีในการควบคุมการเลี้ยงใช้คอมพิวเตอร์ในการควบคุมการให้อาหาร และยังมีการเพิ่มสารอาหารในอาหารที่ให้ในแต่ละวัน มีระบบ Cooling เพื่อลดความเครียดให้กับโค ทำให้ผลผลิตน้ำนมที่ได้เพิ่มขึ้นทั้งปริมาณและ

[15] ชัยพร มานะกิจจงกล, “Agritronic วิถีสู่เกษตรกรรมใหม่”, วารสารส่งเสริมการลงทุน ฉบับเดือนพฤษภาคม 2551

คุณภาพ นอกจากนี้อิสราเอลยังได้วางระบบฐานข้อมูล เพื่อเก็บข้อมูลของโคทุกตัวในประเทศ ทำให้สามารถสืบประวัติย้อนหลังได้ ทั้งสายพันธุ์ ปริมาณและคุณภาพของน้ำนมที่ผลิต รวมถึงสุขภาพของโคแต่ละตัว เป็นต้น

4. **เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว** (Post Harvest Technologies)

ตัวอย่างของอุปกรณ์ Agritronic ที่ใช้ เช่น อุปกรณ์ Electromagnetic Radiation เพื่อตรวจวัดความเข้มข้นของน้ำตาลในผลไม้ ความแน่นของเนื้อผลไม้ ปริมาณคาร์โบไฮเดรต หรือความเปรี้ยวของผลไม้ตระกูลส้ม เป็นต้น หรืออุปกรณ์ Acoustic Reflection ซึ่งใช้หลักการสะท้อนของคลื่นเสียง เพื่อใช้ตรวจสอบความสุกของผลไม้ เพื่อกำหนดระยะเวลาการเก็บเกี่ยวผลผลิต หรืออุปกรณ์ MagneticResonance Imaging (MRI) เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องของผลผลิต ในกรณีการขนส่งมีการใช้อุปกรณ์ Agritronic ต่างๆ เพื่อช่วยควบคุมคุณภาพ และป้องกันการเน่าเสียของผลิตภัณฑ์ และความเสียหายที่เกิดจากการขนส่ง เช่น อุปกรณ์Pressure sensor เพื่อตรวจวัด/ป้องกันสินค้าเสียหายจากการกดทับจากการวางซ้อนกันหรือสินค้าทับกัน หรือ กรณีของห้องเย็นแบบพิเศษที่สามารถควบคุมทั้งอุณหภูมิและความชื้นได้ ซึ่งห้องเย็นแบบธรรมดาเมื่อทำความเย็นแล้ว มักดึงความชื้นออกไปด้วยทำให้พืชผักเสียหาย จึงต้องมีระบบ Sensor ที่เพิ่มความชื้นให้ห้องเย็น ควบคุมทั้งอุณหภูมิ และความชื้นให้เหมาะสม หรืออุปกรณ์ที่เริ่มมีการใช้กันอย่างแพร่หลายแล้วในปัจจุบัน คือ RFID เพื่อระบุรายละเอียดของสินค้าและตรวจสอบย้อนกลับ เช่น แหล่งผลิต วันที่เก็บเกี่ยว ข้อมูลการเพาะปลูก การใช้สารเคมีต่างๆ เป็นต้น

4.2 ประเทศสหรัฐอเมริกา[16]

ตัวอย่างของเกษตรกรรายหนึ่งในประเทศสหรัฐอเมริกา นายโจฮัน บาร์เทลลิงค์ เจ้าของฟาร์มโคนมจำนวน 1,400 ตัว ในแคลิฟอร์เนีย ในโรงรีดนมวัวแต่ละโรงของเขา จะใช้เครื่องรีดนมวัว โดยมีคนงานเพียงคนเดียวเป็นคนควบคุมดูแลเครื่อง เครื่องรีดนมวัวทำงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์ เมื่อตัวเซ็นเซอร์ชี้บอกว่าน้ำนมหมดเต้าแล้ว เครื่องจะหยุดทำงาน และปลดออก จากนั้นน้ำนมจะถูกส่งไปยังโรงงานผลิตเนยแข็งต่อไป

4.3 ประเทศออสเตรเลีย[17]

ออสเตรเลียก็เป็นอีกประเทศหนึ่งที่นำเอาแนวคิดเรื่องเกษตรกรรมความแม่นยำสูงเข้าไปใช้ โดย Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation's (CSIRO) ได้เล็งเห็นความสำคัญของอุปกรณ์ต่างๆ เนื่องด้วย CSIRO เห็นว่า น้ำ และแรงงานเป็นต้นทุนราคาสูงสำหรับภาคเกษตรกรรม ดังนั้น CSIRO จึงมีแนวคิดที่จะนำเอา Wireless Sensor Networks (WSNs) เข้ามาใช้ในภาคเกษตร เนื่องจากอุปกรณ์ดังกล่าวสามารถให้ข้อมูลรายละเอียดของสภาพแวดล้อมได้เป็นอย่างดี WSNs นี้ประกอบไปด้วย กลุ่มเครื่องมือวัดต่างๆ เช่น เครื่องวัดสภาพดิน (soil moisture) โดย wireless นี้จะไปทำปฏิกิริยากับพื้นที่ใกล้เคียง และสร้างเครือข่ายเฉพาะกิจ จากนั้นก็จะส่งผ่านข้อมูลไปยังฐานข้อมูลส่วนกลาง

[16] "เยี่ยมฟาร์มวัวนมสองมุมโลก", หนังสือพิมพ์กสิกร ปีที่ 81 ฉบับที่ 4 กรกฎาคม – สิงหาคม 2551 หน้าที่14 – 15.

[17] http://www.cio.com/article/24833/Australia_Builds_Smart_Farm_With_Sensor_Networks

4.4 ประเทศเกาหลี[18]

อุปกรณ์ทางการเกษตรของเกาหลีนั้นได้รับการพัฒนาภายใต้เทคโนโลยีเดียวกันกับต่างประเทศ ซึ่งอุปกรณ์ดังกล่าวประกอบไปด้วย field data collection platform ความสามารถในการค้นหาตำแหน่งที่ต้องใช้ควบคู่กับเซ็นเซอร์อ่านค่า (sensor reading) เครื่องสุ่มตัวอย่างดิน (soil sampling devices) เซ็นเซอร์สำหรับตรวจสภาพของดิน และเซ็นเซอร์สำหรับควบคุมการเจริญเติบโตของพืชผล ฯลฯ

[18] http://www.agriculture.purdue.edu/SSMC/Frames/SSMC_newsletter_05_2005.pdf

บทที่ 3

สถานภาพและแนวโน้มของ Agritronics ในประเทศไทย

1. รูปแบบการจำหน่ายเครื่องมือ/อุปกรณ์ระบบอิเล็กทรอนิกส์ทางการเกษตรในประเทศไทย

จากการสุ่มตัวอย่างสัมภาษณ์ผู้ผลิต/ผู้ขายเครื่องมือ/อุปกรณ์ระบบอิเล็กทรอนิกส์ทางการเกษตร (Agritronics) ในประเทศไทยจำนวน 15 ราย พบว่ารูปแบบของการจำหน่ายเครื่องมือ/อุปกรณ์ระบบอิเล็กทรอนิกส์ทางการเกษตรในปัจจุบันนี้ มี 2 รูปแบบ ได้แก่

1. เป็นการนำเข้าชิ้นส่วนบางชิ้นที่ไทยยังไม่สามารถผลิตได้เอง เช่น ไมโครชิป เข้ามา เพื่อประกอบเป็นเครื่องมือ/อุปกรณ์ระบบอิเล็กทรอนิกส์ เช่น เครื่องวัดอุณหภูมิ เครื่องวัดความชื้น ใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ และสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับภาคเกษตรกรรมได้ ซึ่งลูกค้าของผู้ขายในกลุ่มนี้ส่วนใหญ่จะเป็นเกษตรกรรายย่อยและขนาดกลาง เนื่องจากราคาสินค้าไม่สูงมากนัก และสามารถเลือกซื้ออุปกรณ์แยกย่อยตามความเหมาะสมของผู้ใช้งานได้

2. เป็นการนำเข้าผลิตภัณฑ์ Agritronics จากต่างประเทศทั้งในส่วนของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ หรือที่เรียกว่าผู้แทนจำหน่าย (Distributor) โดยอุปกรณ์ส่วนใหญ่จะมาจากประเทศที่มีความเจริญในเรื่องของการทำเกษตรกรรม เช่น ประเทศอิสราเอล สหรัฐอเมริกา เนเธอร์แลนด์ เดนมาร์ก เป็นต้น ซึ่งลูกค้าของผู้ขายในกลุ่มนี้ส่วนใหญ่จะเป็นเกษตรกร/ฟาร์มขนาดใหญ่ แม้จะมีราคาสินค้าที่ค่อนข้างสูง แต่ผู้บริโภคมีความมั่นใจในตราสินค้า จึงมักจะซื้อใช้ทั้งระบบ (Solution)

2. ประเภทของเครื่องมือ/อุปกรณ์ระบบอิเล็กทรอนิกส์ทางการเกษตร

และจากการศึกษาพบว่าประเภทของเครื่องมือ/อุปกรณ์ระบบอิเล็กทรอนิกส์ทางการเกษตร (Agritronics) หากจำแนกตามวัตถุประสงค์ในการใช้งาน สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท ได้แก่

1. ระบบตรวจสอบโดยไม่ทำลาย เช่น จมูกอิเล็กทรอนิกส์ ตรวจสอบสารตกค้าง ตรวจสอบรสชาติ การใช้ RFID ในฟาร์มโคนม เพื่อตรวจสอบปริมาณน้ำนมเทียบกับปริมาณอาหารของแม่โค เป็นต้น
2. ระบบตรวจวัดและควบคุม เช่น ระบบควบคุมความชื้น อุณหภูมิอัตโนมัติในโรงเรือนปิด หรือระบบควบคุมการจ่ายน้ำในฟาร์มไม้ดอกไม้ผล หรือระบบควบคุมการจ่ายอาหาร/น้ำอัตโนมัติในโรงเรือนไก่/สุกร เป็นต้น
3. เครื่องจักรกลทางการเกษตร เป็นการนำอิเล็กทรอนิกส์เข้าไปเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรกลทางการเกษตร เช่น เครื่องคัดเมล็ดข้าว
4. ระบบการขนส่ง (Logistics) เช่น ใช้ GPS (Global Positioning System) ในการติดตามว่าการขนส่งพืช/สัตว์เดินทางไปถึงจุดใดแล้ว หรือใช้ในการติดตามตรวจสอบอุณหภูมิของพืช/สัตว์ที่อยู่ระหว่างการขนส่ง เพื่อควบคุมคุณภาพความสดของสินค้าเกษตรดังกล่าว

แต่ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ จากข้อมูลที่เก็บมาจากการลงสนามสัมภาษณ์ผู้ขาย/ผู้นำเข้าเครื่องมือ/อุปกรณ์ที่เกี่ยวกับระบบอิเล็กทรอนิกส์ทางการเกษตรนั้น พบว่าจะมาจากกลุ่มที่ 2 เป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นจึงขอแบ่งประเภทของเครื่องมือ/อุปกรณ์ระบบอิเล็กทรอนิกส์ทางการเกษตร (Agritronics) ออกเป็น 2 ประเภท ตามประเภทของเกษตรกรรม คือ

1. พืช แบ่งประเภทของเครื่องมือ/อุปกรณ์ระบบอิเล็กทรอนิกส์ทางการเกษตร ออกเป็น 2 ระบบใหญ่ๆ ได้แก่
   1.1 ระบบควบคุมสิ่งแวดล้อม (Climate Control System) เช่น ระบบควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น ความเร็วลม ปริมาณและความเข้มของแสง ระบบถ่ายเทอากาศ

1.2 ระบบการจ่ายน้ำ (Irrigation System) เช่น ระบบการจ่ายน้ำอัตโนมัติ (ควบคุมปริมาณการจ่ายน้ำ ตั้งเวลาการเปิด – ปิดน้ำอัตโนมัติ) ระบบการจ่ายความเข้มข้นปุ๋ยทางน้ำอัตโนมัติ (Dosing System) เป็นต้น

2. สัตว์ แบ่งประเภทของเครื่องมือ/อุปกรณ์ระบบอิเล็กทรอนิกส์ทางการเกษตร ออกเป็น 3 ระบบใหญ่ๆ ได้แก่

2.1 ระบบ RFID

2.2 ระบบการผลิต (Production System) เช่น เครื่องจ่ายอาหารสัตว์แบบแห้ง/เหลวอัตโนมัติ (ตั้งเวลาในการจ่ายอาหาร และจ่ายตามปริมาณที่กำหนด) ระบบเก็บไข่อัตโนมัติ เครื่องจ่ายวัคซีนอัตโนมัติ เป็นต้น

2.3 ระบบควบคุมสภาพแวดล้อม (Ventilation System) เช่น เครื่องวัดปริมาณออกซิเจนในน้ำ เครื่องวัดอุณหภูมิ เครื่องวัดความชื้น เครื่องวัดความเร็วลม เป็นต้น

3. สถานภาพการใช้งานในปัจจุบัน

จากการศึกษาพบว่าปัจจุบันนี้ การใช้งานเครื่องมือ/อุปกรณ์ระบบอิเล็กทรอนิกส์ทางการเกษตรนั้นจะมีอยู่ในกลุ่มผู้เลี้ยงสัตว์เป็นส่วนใหญ่ โดยใช้กันในกลุ่มเกษตรกร/ฟาร์มขนาดใหญ่เท่านั้น เช่น กลุ่มผู้เลี้ยงไก่/สุกรครบวงจรรายใหญ่ อาทิ บริษัท เจริญโภคภัณฑ์ บริษัท เบทาโกร บริษัทแหลมทองสหการ สหฟาร์ม จีเอฟพีที หรือกลุ่มผู้ผลิตอาหารสัตว์รายใหญ่ อาทิ เซนทาโก เป็นต้น ทั้งนี้สืบเนื่องมาจากการแพร่ระบาดของไข้หวัดนก (Bird flu) ขึ้นในประเทศไทย ตั้งแต่ปลายปี 2546 เป็นต้นมา ส่งผลให้ในกลุ่มฟาร์มผู้เลี้ยงไก่ปัจจุบันปรับเปลี่ยนมาเป็นระบบโรงเรือนปิดเกือบ 100% แล้ว ซึ่งจะช่วยในเรื่องของความปลอดเชื้อ และความสะอาดมากขึ้น ส่วนการนำเอา/อุปกรณ์ระบบอิเล็กทรอนิกส์ทางการเกษตรมาใช้เลี้ยงไก่ในระบบโรงเรือนแบบปิดนั้น จะช่วยในเรื่องของการลดปริมาณแรงงานคน ลดต้นทุนในส่วนของการใช้วัตถุดิบให้สอดคล้องกับความต้องการบริโภคอาหารของไก่ เพื่อให้ได้ผลผลิตที่สูงที่สุด และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต

นอกจากนี้รูปแบบการเกษตรในปัจจุบันที่เปลี่ยนไป เกษตรกรขนาดกลางเข้าสู่รูปแบบของการรับจ้างผู้ประกอบการขนาดใหญ่โครงการทำการเกษตรแบบมีพันธะสัญญา (Contract Farming) อันหมายถึง การเลี้ยงปศุสัตว์หรือเพาะปลูกพืชที่มีการทำสัญญาซื้อขายกัน สัญญาทำฟาร์มประกัน มีคู่สัญญา 2 ฝ่าย ฝ่ายแรกเป็นฝ่ายฟาร์ม เรียกว่า "**ฟาร์มประกัน**" ซึ่งก็คือฝ่ายเกษตรกรเจ้าของฟาร์ม ส่วนฝ่ายที่สองเป็นคู่สัญญาที่สัญญาจะซื้อผลผลิตกลับคืนในราคาประกัน เรียกว่า "**ผู้รับประกัน**" ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในรูปบริษัท เช่น บริษัทเจริญโภคภัณฑ์ บริษัท เบทาโกร บริษัทแหลมทองสหการ เป็นต้น เนื้อหาของสัญญาจะกำหนดให้ "ฟาร์มประกัน" เป็นผู้ซื้อปัจจัยการผลิตจาก "ผู้รับประกัน" ในกรณีประกันราคาพืช ก็ได้แก่ พันธุ์พืช ปุ๋ย และยาฆ่าแมลง ในกรณีประกันราคาปศุสัตว์ ก็ได้แก่ พันธุ์สัตว์ อาหารสัตว์และยาสัตว์ ส่วน "ผู้รับประกัน" ก็มีหน้าที่ต้องซื้อผลผลิตที่ฟาร์มผลิตได้กลับคืนเมื่อถึงเวลาเก็บเกี่ยว และทั้งสองฝ่ายจะต้องมีการระบุราคาซื้อขายที่แน่นอนไว้ หรือเป็นการประกันราคานั่นเอง คือกำหนดราคาขายที่แน่นอนทั้งปัจจัยการผลิตและผลผลิต การทำธุรกิจฟาร์มประกันนั้น ส่วนใหญ่เราจะพบเห็นบ่อยๆ เป็นฟาร์มประกันไก่เนื้อ แต่ธุรกิจฟาร์มประกันก็ไม่ได้มีฟาร์มประกันไก่เนื้อเท่านั้น มีในแทบทุกธุรกิจ ซึ่งผู้ประกอบการอาจดัดแปลงไปใช้กับปศุสัตว์อื่น เช่น วัว สุกร เป็ด หรือ กุ้ง หรือแม้แต่

สินค้าเกษตรด้านพืชด้วยก็ได้[19] ข้อดีของ Contract Farming คือ ทำให้มีความมั่นคงด้านรายได้ และมีรายได้มากกว่าการไม่ทำ มีความมั่นคงด้านตลาด ได้รับการสนับสนุนด้านปัจจัยการผลิต ได้รับเงินกู้จากสถาบันการเงินง่ายขึ้น ได้เรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ๆ ได้รับการอำนวยความสะดวกด้านโครงสร้างพื้นฐาน มีเครือข่ายข้อมูล และได้รับการพัฒนาคุณภาพ อย่างไรก็ตาม ก็มีข้อเสีย คือ ขาดอิสรภาพในการบริหารฟาร์มและตัดสินใจ ขาดอิสระในการซื้อปัจจัยการผลิต ขาดอำนาจต่อรองทำให้ขายได้ในราคาต่ำ การขนส่งล่าช้าจากฟาร์มทำลายคุณภาพสินค้า[20] ส่งผลให้เกษตรกรจำเป็นที่จะต้องปรับเปลี่ยนวิถีการเลี้ยงสัตว์ ซึ่งการนำเอาเครื่องมือ/อุปกรณ์ระบบอิเล็กทรอนิกส์ทางการเกษตรมาประยุกต์ใช้ในฟาร์ม ก็เป็นวิธีการหนึ่งซึ่งจะช่วยเพิ่มผลผลิตให้กับเขาได้ ซึ่งในส่วนนี้ทางผู้รับประกันจะเป็นผู้ให้ความรู้ ให้คำแนะนำแก่เกษตรกร

ทั้งนี้จากการสัมภาษณ์ผู้ขายเครื่องมือ/อุปกรณ์ระบบอิเล็กทรอนิกส์ทางการเกษตร พบว่าผลิตภัณฑ์เหล่านี้ล้วนนำเข้าจากต่างประเทศทั้งสิ้น โดยรูปแบบการสั่งซื้อของฟาร์ม/เกษตรกรรายใหญ่ พบว่ามีทั้งการซื้อผ่านตัวแทนในประเทศไทย หรือสั่งซื้อโดยตรงจากต่างประเทศ ส่วนเกษตรกรรายย่อย/ขนาดกลางจะซื้อเครื่องมือเป็นรายชิ้น นำไปติดตั้ง/ประกอบใช้งานเอง เช่น ติดตั้งเครื่องวัดอุณหภูมิ พร้อม Timer ตั้งเวลา แต่ยังใช้คนในการเปิดปิดสวิทช์ ตั้งเวลา การป้อนข้อมูลจะมาจากประสบการณ์ (ไม่ใช่การเก็บข้อมูลสถิติ นำไปประมวลผล จนได้ค่าที่ถูกต้อง)

นอกจากจะมีการใช้เครื่องมือ/อุปกรณ์ระบบอิเล็กทรอนิกส์ทางการเกษตรในกลุ่มผู้เลี้ยงไก่/หมูแล้ว ในสัตว์ใหญ่ เช่น โคเนื้อ โดยสหกรณ์โคเนื้อแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน จ.นครปฐม จะมีการขึ้นทะเบียนลูกวัวด้วยการฝังไมโครชิพไว้ที่หู ไว้เพื่อติดตามย้อนกลับ (Traceability) ถึงประวัติของเนื้อวัวที่แปรรูปขายแล้ว ว่ามาจากพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ตัวใด มาจากฟาร์มของเกษตรกรรายใด

กล่าวโดยสรุป สำหรับพืชและสัตว์ที่จะมีการนำเอาเครื่องมือ/อุปกรณ์ระบบอิเล็กทรอนิกส์ทางการเกษตรเข้ามาใช้เพื่อเพิ่มผลผลิตนั้น โดยส่วนใหญ่จะเป็นพืช/สัตว์ที่ให้ผลตอบแทนสูงแก่เกษตรกร หรือเป็นพืช/สัตว์เศรษฐกิจ ซึ่งคุ้มค่าที่จะลงทุนนำเครื่องมือ/อุปกรณ์ดังกล่าวเข้าไปใช้งาน

ตัวอย่างพืชเศรษฐกิจ หรือพืชที่ทำรายได้หรือขายได้ราคา อาทิ กล้วยไม้ เมล่อน พริกหวาน ยูคาลิปตัส ลำไย ลิ้นจี่ ข้าวโพด ผักไฮโดรโปนิกส์ (Hydroponics) สตรอว์เบอร์รี่

กลุ่มปศุสัตว์และสัตว์น้ำ ได้แก่ ไก่เนื้อ ไก่ไข่ สุกร โคเนื้อ ปลาสวยงาม กุ้ง

4. มูลค่าตลาด Agritronic ปี 2551 และ 2552

ปัจจุบันสัดส่วนการจำหน่ายเครื่องมือ/อุปกรณ์ Agritronic : Mechanic = 15 : 85 จะเห็นได้ว่าปริมาณการใช้เครื่องมือ/อุปกรณ์ระบบอิเล็กทรอนิกส์ทางการเกษตรยังมีอยู่น้อยเมื่อเทียบกับการใช้เครื่องจักรกลทางการเกษตร และเมื่อพิจารณามูลค่าการจัดจำหน่ายเครื่องมือ/อุปกรณ์ระบบอิเล็กทรอนิกส์ทางการเกษตร แยกรายผลิตภัณฑ์ ดังตารางที่ 3 ก็จะเห็นว่ามีมูลค่าน้อยมากเมื่อเทียบกับมูลค่าการนำเข้าเครื่องจักรกลและชิ้นส่วนที่ใช้ในการเกษตร (ตารางที่ 2) โดยมูลค่าการนำเข้าเครื่องจักรกลและชิ้นส่วนที่ใช้ในการเกษตร ปี 2547 – 2550 อยู่ระหว่าง 4 – 7 พันล้านบาท ในขณะที่มูลค่าการจำหน่ายเครื่องมือ/อุปกรณ์ระบบอิเล็กทรอนิกส์ทางการเกษตร ปี 2551 รวมทั้งสิ้น 62.3 ล้านบาท เท่านั้น

---

[19] "Contract Farming วิธีทำธุรกิจปศุสัตว์แบบประกันราคา", นายสัตวแพทย์ ธวัชชัย สันติกุล, สถาบันพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม , www.ismed.or.th/SME/src/bin/controller.php?view=knowledgeInsite.KnowledgesDetail&p=&nid=&sid=51&id=695&left=54&right=55&level=3&lv1=3, สืบค้นเมื่อวันที่ 26 กันยายน 2551.

[20] โครงการ Learning Forum เรื่อง "Sufficiency Economy and the New Agricultural Theory in Myanmar", มูลนิธิพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ระหว่างประเทศ, www.fihrd.org/inter/2007-inter02th.html, สืบค้นเมื่อวันที่ 26 กันยายน 2551.

ตารางที่ 3 มูลค่าตลาดเครื่องมือ/อุปกรณ์ระบบอิเล็กทรอนิกส์ทางการเกษตร ปี 2551 และคาดการณ์ปี 2552

ผลิตภัณฑ์ Agritronics	มูลค่าตลาด (ล้านบาท)		อัตราการเติบโต (ร้อยละ)
	2551	2552	51/52
1. เครื่องจ่ายวัคซีนอัตโนมัติ	4.3	5.6	30
2. ระบบควบคุมสภาพแวดล้อม และระบบการผลิตในกลุ่มสัตว์	34	40	20
3. ระบบควบคุมสภาพแวดล้อม และระบบการจ่ายน้ำในกลุ่มพืช	24	29	20
รวม	62.3	74.6	

5. ปัญหา/อุปสรรคในการจำหน่ายเครื่องมือ/อุปกรณ์ระบบอิเล็กทรอนิกส์ทางการเกษตร

จากการสัมภาษณ์ฝั่งผู้ขายและผู้ใช้เครื่องมือ/อุปกรณ์ระบบอิเล็กทรอนิกส์ทางการเกษตร พบว่า ปัญหา/อุปสรรคที่ทำให้มีการผลิต/ใช้เครื่องมือ/อุปกรณ์ระบบอิเล็กทรอนิกส์ทางการเกษตรในภาคเกษตรกรรมค่อนข้างน้อย เนื่องจาก

1. เกษตรกรส่วนใหญ่ (ขนาดเล็กและขนาดกลาง) ยังไม่เห็นความสำคัญและความจำเป็นในการใช้ Agritronic ในการเพาะปลูก/เลี้ยงสัตว์ ยังนิยมใช้แรงงานคน เนื่องจากต้นทุนแรงงานยังต่ำอยู่ รวมไปถึงยังเชื่อว่าประสบการณ์จากคนรุ่นเก่าเชื่อถือได้ ไม่เห็นความจำเป็นในการเก็บข้อมูลสถิติจากการเพาะปลูก/เลี้ยงสัตว์ เพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงหรือพัฒนาวิธีการเพาะปลูก/เลี้ยงสัตว์ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น เช่น การปลูกพืชนอกฤดูกาล หรือการปลูกพืชหลายๆ ชนิด (เกษตรกรรมทางเลือก) เพื่อลดความเสี่ยงจากราคาผลผลิตตกต่ำอันเนื่องมาจากมีผลผลิตปริมาณมากเกินความต้องการในช่วงเวลาเดียวกัน รวมไปถึงการพยากรณ์ว่าช่วงเวลานี้ ควรเพาะปลูกพืชผลใด เพื่อให้สนองตอบความต้องการของตลาดที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เป็นต้น นอกจากนี้การนำเอา Agritronic เพื่อลดความผิดพลาดจากปัจจัยที่ควบคุมไม่ได้ เช่น ภัยธรรมชาติ ด้วยการเลี้ยงพืช/สัตว์ในโรงเรือนระบบปิด เพื่อให้ผู้เลี้ยงสามารถควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น ปริมาณน้ำ อาหาร ได้ตามความต้องการของพืชและสัตว์นั้น
2. ตลาดผู้ใช้ในเมืองไทยยังมีขนาดเล็ก ไม่คุ้มค่าที่จะผลิตเครื่องมือ/อุปกรณ์เหล่านี้ในประเทศ
3. ราคาขายของผลิตภัณฑ์นี้ยังมีราคาสูง เช่น เครื่องวัดอุณหภูมิ ราคาเครื่องละ 3,000 บาท
4. เกษตรกรส่วนใหญ่มีรายได้ต่ำ ขาดเงินทุนที่จะนำไปลงทุนซื้ออุปกรณ์เหล่านี้
5. งานวิจัยและพัฒนาในส่วนของเครื่องมือ/อุปกรณ์การเกษตรของไทยมีน้อย
6. ยังไม่มีมาตรฐานการกำหนดเลขประจำตัวสัตว์ที่เป็นสากล ทำให้การส่งออกเนื้อสัตว์ของไทย ไม่สามารถแข่งขันได้อย่างเต็มที่ เนื่องจากไม่สามารถตรวจสอบย้อนกลับถึงแหล่งที่มาของเนื้อสัตว์ที่มาจากประเทศไทยได้
7. มีบางอุปกรณ์ที่ผลิตในประเทศไทย เช่น ระบบควบคุมอุณหภูมิ ควบคุมความชื้น แต่เกษตรกรไม่มั่นใจในความแม่นยำของผลิตภัณฑ์
8. แต่การสั่งซื้อสินค้าจากต่างประเทศ เมื่อเกิดปัญหาหรือความเสียหาย จะใช้เวลาในการรออะไหล่ค่อนข้างนาน หรือหากระบบมีปัญหา ก็จะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการจ้างผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศมาแก้ไขปัญหาให้ ทำให้ผู้ซื้ออาจจะกังวลกับปัญหานี้ จนไม่กล้าซื้อเครื่องมือ Agritronics มาใช้ในฟาร์มของตน

9. นักศึกษาที่จบจากคณะวิศวกรรมเกษตรหรือคณะที่เกี่ยวกับเกษตร มักจะทำงานไม่ตรงตามสาขาที่จบ เนื่องจากได้รับผลตอบแทนที่ต่ำกว่าการเข้าทำงานในสาขาอุตสาหกรรมอื่นๆ ทำให้ภาคเกษตรกรรมของไทยขาดผู้เชี่ยวชาญ รวมทั้งขาดการพัฒนาไปมากอย่างที่ควรจะเป็น
10. ระบบโครงสร้างพื้นฐานในต่างจังหวัด เช่น ระบบไฟฟ้า ยังไม่เสถียร ดังนั้น การใช้ Agritronic จึงยังไม่แพร่หลายในต่างจังหวัด
11. ขาดการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากภาครัฐ

6. แนวทางการแก้ไขปัญหา

จากการสัมภาษณ์ผู้ขายและผู้ใช้งานเครื่องมือ/อุปกรณ์ระบบอิเล็กทรอนิกส์ทางการเกษตร มีแนวทางที่จะใช้ในการแก้ไขปัญหา/อุปสรรคดังกล่าวข้างต้น ดังนี้

1. รัฐบาลควรให้เงินสนับสนุนหรือเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำแก่เกษตรกร เพื่อให้เขามีเงินทุนในการซื้อเครื่องมือ/อุปกรณ์เหล่านี้
2. นอกจากนี้ ผู้ผลิต/ผู้ประกอบการอุปกรณ์ Agritronics ควรจะวางแผนการผลิตที่มิได้มุ่งเน้นเฉพาะการจำหน่ายในประเทศไทยเท่านั้น ควรจะขยายกลุ่มลูกค้าเป้าหมายไปยังประเทศเพื่อนบ้าน เช่น ลาว กัมพูชา ด้วย เพื่อให้เกิดการประหยัดต่อขนาดในการผลิต (Economy of Scale)
3. ควรมีงานวิจัยว่า ณ เวลานี้ผู้ประกอบการไทยควรจะผลิตอุปกรณ์ Agritronic ชนิดใดมากที่สุด เพื่อให้ตอบสนองกับความต้องการของเกษตรกรในเวลาที่ถูกต้องและเหมาะสม เช่น อุปกรณ์ Agritronic ที่จะใช้ในการเลี้ยงไก่/สุกร ผู้ประกอบการไทยอาจจะไม่สามารถแข่งขันกับอุปกรณ์ที่นำเข้าจากต่างประเทศได้ เนื่องจากอุตสาหกรรมการเลี้ยงไก่/สุกรในปัจจุบันนี้มีผู้ประกอบการรายใหญ่ครองตลาด ครอบคลุมทั้งกระบวนการผลิต นับตั้งแต่การคัดเลือกพันธุ์ไปจนถึงการแปรรูปเพื่อการบริโภคภายในประเทศและการส่งออก ซึ่งในกระบวนการผลิตทั้งหมดจะใช้เครื่องมือ/อุปกรณ์ที่มีเทคโนโลยีทันสมัย โดยนำเข้าจากต่างประเทศทั้งหมด ดังนั้น ผู้ผลิตอุปกรณ์การเกษตรของไทย จึงควรจะต้องศึกษาว่าควรจะผลิตอุปกรณ์ใดในขณะนี้เพื่อให้สามารถแข่งขันได้ และคุ้มค่าการลงทุนที่สุด
4. และภาครัฐบาลควรจะต้องส่งเสริมและสนับสนุนผู้ผลิต/ผู้ประกอบการเครื่องมือ/อุปกรณ์เกษตรให้สามารถผลิตเครื่องมือ/อุปกรณ์ระบบอิเล็กทรอนิกส์ทางการเกษตร ด้วยมาตรการภาษี หรือให้เงินสนับสนุนผู้ประกอบการอุปกรณ์เหล่านี้ เพื่อให้ผู้ประกอบการมีความคุ้มค่าที่จะผลิตอุปกรณ์ดังกล่าว รวมทั้งการเสริมสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้บริโภคในการใช้ผลิตภัณฑ์ของคนไทย เช่น มีหน่วยงานรับรองมาตรฐานและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ดังกล่าว หรือหน่วยงานส่งเสริมหรือกระตุ้นให้เกษตรกรเกิดความมั่นใจในการซื้อผลิตภัณฑ์ดังกล่าว
5. ควรมีการให้ความรู้แก่เกษตรกร เพื่อให้เขาเห็นว่าการนำเครื่องมือ/อุปกรณ์เหล่านี้มาใช้ จะช่วยเพิ่มผลผลิต และลดต้นทุนในระยะยาวให้แก่เขาอย่างไรและมากน้อยเพียงใด
6. ส่งเสริมให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนพฤติกรรมจากการทำเกษตรกรรมเชิงเดี่ยว (ปลูกพืชเพียงอย่างใดอย่างหนึ่ง) มาเป็นการทำเกษตรกรรมแบบผสมผสาน เช่น เลี้ยงไก่และปลา
7. ต้องส่งเสริมให้เห็นความสำคัญของภาคเกษตรกรรม และปรับภาพลักษณ์ให้ภาคเกษตรกรรมมีความสำคัญเทียบเท่ากับภาคอื่นๆ ในระบบเศรษฐกิจ

8. หน่วยงานผู้รับผิดชอบ เช่น กรมปศุสัตว์ จะต้องออกมาตรฐานการกำหนดเลขประจำตัวสัตว์ โดยอิงกับมาตรฐานสากล เพื่อให้สะดวกในการตรวจสอบย้อนกลับ หากเกิดปัญหากับผู้บริโภค

7. แนวโน้มการบริโภค/การใช้งาน Agritronics

1. จากการที่ทั่วโลกเริ่มเกิดสภาวะขาดแคลนอาหาร จำเป็นจะต้องมีการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร ดังนั้นการนำเอาอุปกรณ์/เครื่องมือ Agritronics เข้าไปใช้ในการพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพการเพาะปลูก/เลี้ยงสัตว์ การแปรรูป การขนส่ง จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งยวดในอนาคตอันใกล้
2. นอกจากนี้ การกำหนดยุทธศาสตร์ที่ประเทศไทยจะเป็น 1 ใน 5 ครัวของโลก ในปี 2552 ย่อมเป็นการกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาแนวทางการทำเกษตรกรรม/ปศุสัตว์ให้สอดคล้องกับแผนดังกล่าว
3. ในอดีต สัดส่วนระหว่างเกษตรกรผู้เลี้ยงไก่เนื้อรายย่อยและขนาดกลาง : ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมไก่ขนาดใหญ่ = 50 : 50 แต่เมื่อโรคไข้หวัดนกแพร่เข้ามาในประเทศไทย สัดส่วนดังกล่าวเปลี่ยนไปเป็น 30 : 70 และคาดว่าในอนาคตอันใกล้นี้ สัดส่วนดังกล่าวจะเปลี่ยนไปเป็น 0 : 100 กล่าวคือ รูปแบบการเลี้ยงไก่สำหรับเกษตรกรรายย่อยและขนาดกลาง จะปรับเปลี่ยนมาเป็นการรับจ้างผู้ประกอบการอุตสาหกรรมไก่ โดยเกษตรกรจะเป็นผู้ลงทุนในเรื่องของโรงเรือนระบบปิด รวมทั้งอุปกรณ์ต่างๆ ในโรงเรือน ส่วนผู้ประกอบการอุตสาหกรรมไก่ขนาดใหญ่ จะเป็นผู้สนับสนุนพันธุ์สัตว์ อาหาร ยา เวชภัณฑ์ รวมทั้งการติดตามดูแลการเลี้ยงอย่างใกล้ชิด พร้อมรับประกันความเสี่ยงในเรื่องของการรับซื้อผลิตผลทั้งหมด
4. ดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่า การที่เกษตรกรจะปรับเปลี่ยนวิถีการเพาะปลูก/เลี้ยงสัตว์ ด้วยการนำเอาอุปกรณ์/เครื่องมือ Agritronic มาประยุกต์ใช้นั้น ขึ้นอยู่กับมูลค่าของพืช/สัตว์ หรือความคุ้มค่าในการลงทุน ยกตัวอย่าง เช่น การที่ประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกไก่เนื้ออันดับที่ 4 ของโลก ดังนั้น การเลี้ยงไก่เนื้อ จึงจำเป็นที่จะต้องใส่ใจในคุณภาพการผลิตทุกขั้นตอน กระบวนการผลิตทั้งหมดเกิดจากการเก็บสถิติข้อมูล และการประมวลผลจนได้ค่าที่ถูกต้องแม่นยำ ส่งผลให้ได้ผลผลิตเพิ่มมากขึ้นและมีคุณภาพดี สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคทั่วโลก ซึ่งในกระบวนการทั้งหมดที่กล่าวมาแล้วนั้น จำเป็นที่จะต้องใช้เครื่องมือ/อุปกรณ์เข้าไปควบคุมการทำงานทั้งหมด ลดความผิดพลาดที่เกิดจากมนุษย์ให้น้อยที่สุด (Human Error) ดังนั้น จึงสามารถสรุปได้ว่าต่อไปในอนาคต การเลี้ยงสัตว์/พืชประเภทใด ที่เป็นที่ต้องการของตลาดทั่วโลก ก็จะส่งผลให้เกษตรกรหรือฟาร์มขนาดใหญ่ จะหันมาใส่ใจในการปรับปรุงวิธีการผลิตของตนเองทั้งในเชิงของปริมาณและคุณภาพ ซึ่งจะส่งผลให้ปริมาณการใช้เครื่องมือ/อุปกรณ์ Agritronic เติบโตตามไปด้วย

8. แนวโน้มเทคโนโลยีของ Agritronics

1. ใช้ระบบควบคุมการเปิด-ปิดวาล์วแบบไร้สาย (Wireless/Remote System)
2. การส่งผ่านข้อมูลจากพื้นที่เพาะปลูก/เลี้ยงสัตว์ด้วยคลื่นวิทยุ
3. การลดปริมาณการใช้สายไฟในการติดตั้งระบบควบคุมต่างๆ (RTU : Remote Terminal Unit)
4. จะลดคนในฟาร์มโรงเรือนระบบปิด ให้เหลือ 0 ด้วยการใช้กล้องวงจรปิด ต่อพ่วงกับระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อตรวจสอบและควบคุมการทำงานโดยไม่ต้องพึ่งคนอีกต่อไป