

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง



การพยากรณ์ผลผลิตข้าวเปลือกของประเทศไทย  
Forecasting on Thai Unhusked Rice Grain Products

โดย

นายธีรศักดิ์ ศิริวัฒน์นะ

พ.ศ. 2549

ภาควิชาบริหารธุรกิจเกษตร  
คณะเทคโนโลยีการเกษตร

DEPARTMENT OF AGRIBUSINESS ADMINISTRATION  
FACULTY OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ (10520)

King Mongkut's Institute of Technology  
Ladkrabang  
Bangkok, Thailand (10520)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษ

ภาควิชาบริหารธุรกิจเกษตร

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ เลิศ , 8/3/49  
(อาจารย์เสาวคนธ์ เลิศกาญจนะ)

กรรมการปัญหาพิเศษ จิว , 8/3/49  
(รองศาสตราจารย์รังสรรค์ โนชัย)

หัวหน้าภาควิชาฯ จิว , 8/3/49  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิสิทธิ์ แก้วฉา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ประโยชน์เพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การพยากรณ์ผลผลิตข้าวเปลือกของประเทศไทย  
Forecasting on Thai Unhusked Rice Grain Products

โดย

นายธีรศานต์ ศิริวัฒน์นะ

เสนอ



T097556

ป.ศ.  
ปี ๒๕๒๓  
๒๕๔๙

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน.....

วัน,เดือน,ปี.....

ภาควิชาบริหารธุรกิจเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต(บริหารธุรกิจเกษตร)

พ.ศ. ๒๕๔๙

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### คำนิยม

ในการทำปัญหาพิเศษเรื่อง การพยากรณ์ผลผลิตข้าวเปลือกของประเทศไทยนี้สามารถเสร็จสมบูรณ์ได้เนื่องจากความช่วยเหลือของ อ. เสาวคนธ์ เลิศกาญจนะ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ รศ. รังสรรค์ โนชัย กรรมการปัญหาพิเศษ ที่ให้คำแนะนำและตรวจทานเพื่อให้เนื้อหาของปัญหาพิเศษนี้มีความถูกต้องสมบูรณ์ นอกจากนี้ยังต้องขอบคุณ เพื่อน ๆ ทุกคนที่คอยให้ความช่วยเหลือมาโดยตลอด ผู้ทำการศึกษาปัญหาพิเศษขอขอบคุณทุกคนมา ณ ที่นี้

ธีรศานต์ ศิริวัฒน์นะ

มีนาคม 2549



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การพยากรณ์ผลผลิตข้าวเปลือกของประเทศไทย

โดย : นายธีรศานต์ ศิริวัฒน์นะ

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์บัณฑิต(บริหารธุรกิจเกษตร)

สาขาวิชาเอก : บริหารธุรกิจเกษตร

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ : 153 , 8.12.1.49

( อาจารย์เสาวคนธ์ เลิศกาญจนะ )

ข้าวมีความสำคัญกับประเทศไทยมากเพราะเป็นพืชอาหารหลักของคนไทยและเป็นสินค้าออกสำคัญ จึงเป็นที่มาของการศึกษาเรื่องการพยากรณ์ผลผลิตข้าวเปลือกของไทย เพื่อพยากรณ์ผลผลิตข้าวเปลือกทั้งเป็นรายเดือนและรายปี เพื่อที่กระทรวงเกษตรและสหกรณ์จะสามารถนำไปใช้ประกอบการวิเคราะห์สถานการณ์ในการกำหนดแนวทางการส่งเสริมการผลิตข้าวในอนาคตต่อไป

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) ผลผลิตข้าวเปลือกรายเดือนและรายปีของไทยแบบอนุกรมเวลาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538 – เดือนกรกฎาคม 2548 โดยจะใช้วิธีการพยากรณ์ทั้งเชิงคุณภาพและปริมาณ เพื่อพยากรณ์ผลผลิตข้าวเปลือกในอนาคตคือในปี พ.ศ. 2548 จนถึง ปี พ.ศ. 2551

ผู้ทำการศึกษาเรื่อง การพยากรณ์ผลผลิตข้าวเปลือกของประเทศไทย ทำการพยากรณ์ด้วยวิธีการรวมเทคนิคพยากรณ์(Combining forecast) โดยการรวมเทคนิคการพยากรณ์เชิงปริมาณ 4 วิธี คือ Classical Decomposition Method Linear Moving Average Double Exponential Smoothing Holt's two parameter และการพยากรณ์เชิงคุณภาพคือ วิธีใช้ความคิดเห็นของผู้ทำการศึกษา ผลการศึกษาพบว่า แนวโน้มของผลผลิตข้าวเปลือกของไทยในปี พ.ศ. 2548 - 2551 มีแนวโน้มลดลงเล็กน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับ 3 - 4 ปีก่อนหน้านี้

ดังนั้นกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ควรจะส่งเสริมการปรับปรุงพันธุ์ข้าว เพื่อให้ได้พันธุ์ข้าวใหม่ ให้ด้านทานโรคและแมลงศัตรูพืช รวมทั้งการให้คำแนะนำในการเพาะปลูกและสนับสนุนเมล็ดพันธุ์ข้าวที่ดีให้แก่เกษตรกร น่าจะทำให้ประเทศไทยมีผลผลิตต่อไร่สูงขึ้นกว่าเดิม

ในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
คำนิยม	(3)
บทคัดย่อ	(4)
สารบัญตาราง	(7)
สารบัญภาพ	(8)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญและปัญหาของการศึกษา	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา	3
ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา	3
ขอบเขตของการศึกษา	4
วิธีการศึกษา	4
วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล	4
สมมติฐานในการศึกษา	5
บทที่ 2 การตรวจสอบเอกสารและแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	6
การตรวจสอบเอกสาร	6
แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	11
บทที่ 3 สถานการณ์การผลิตและการตลาดข้าวในปัจจุบัน	16
การผลิตข้าวเปลือกของไทย	16
การลดลงของผลผลิตข้าวเนื่องจากภาวะภัยแล้ง	16
ราคาข้าว	17
การส่งออกข้าวของไทย	18
การปรับปรุงพันธุ์ข้าวให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค	22
บทที่ 4 ผลการศึกษา	23
การทดสอบสมมติฐานในการศึกษาด้วยไคสแควร์	23
การพยากรณ์ด้วยวิธี Classical Decomposition Method	23
การพยากรณ์ด้วยวิธี Linear Moving Average	25
การพยากรณ์ด้วยวิธี Double Exponential Smoothing	25
การพยากรณ์ด้วยวิธี Holt's two-parameter	26

เอกสารนี้ที่พยากรณ์ด้วยวิธี Holt's two-parameter ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
การพยากรณ์เชิงคุณภาพ ใช้ความคิดเห็นของผู้ทำการศึกษา	27
บทที่ 5 กรูปและข้อเสนอนแนะ	29
กรูป	29
ข้อเสนอนแนะ	31
เอกสารอ้างอิง	32
ภาคผนวก	34



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 ปริมาณผลผลิตข้าวเปลือกรายเดือน ของประเทศไทย	2
ตารางที่ 1.2 ปริมาณผลผลิตข้าวเปลือกรายปีของประเทศไทย	3
ตารางที่ 4.1 ค่าพยากรณ์ด้วยวิธี Classical Decomposition Method	24
ตารางที่ 4.2 ค่าพยากรณ์ด้วยวิธี Linear Moving Average	25
ตารางที่ 4.3 ค่าพยากรณ์ด้วยวิธี Double Exponential Smoothing	26
ตารางที่ 4.4 ค่าพยากรณ์ด้วยวิธี Holt's two parameter	27
ตารางที่ 4.5 เปรียบเทียบค่าพยากรณ์ด้วยวิธีต่างๆ	27
ตารางที่ 5.1 ค่าพยากรณ์ผลผลิตข้าวเปลือกของประเทศไทยรายปี	29
ตารางที่ 5.2 ค่าพยากรณ์ผลผลิตข้าวเปลือกของประเทศไทยรายเดือน	30



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

ภาพที่ 1.1 แผนภูมิแท่งแสดงปริมาณผลผลิตข้าวเปลือกรายเดือน ของประเทศไทย  
ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545-2547

หน้า

2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความสำคัญและปัญหาของการศึกษา

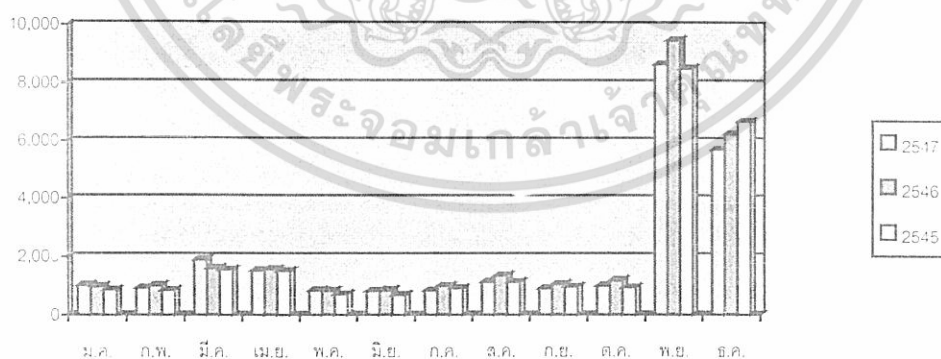
ข้าวจัดเป็นธัญพืชสำคัญที่คนไทยใช้บริโภคเป็นอาหารหลักมาตั้งแต่สมัยโบราณแล้ว โดยกินเป็นเมล็ดข้าวและเส้นก๋วยเตี๋ยว หรือใช้ทำเป็นอาหารรสหวานชนิดต่างๆ ทำเป็นแป้งข้าวเหนียวหรือแป้งข้าวเจ้า โดยข้าวที่ปลูกในประเทศไทยแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ ข้าวนาปีและข้าวนาปรัง นาปีคือนาหน้าน้ำฝน นาปรังคือนาชลประทาน โดยผลผลิตที่ได้จากการทำนาคือ ข้าวเปลือก ก่อนที่นำมาแปรรูปเป็นข้าวสาร แบ่งได้เป็น 3 ประเภทคือ ข้าวเปลือกหอมมะลิ ข้าวเปลือกเจ้า ข้าวเปลือกเหนียวข้าวหอมมะลิและข้าวเหนียว แหล่งผลิตที่สำคัญอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนข้าวเจ้าพันธุ์อื่นๆมีแหล่งผลิตสำคัญอยู่ในภาคเหนือและภาคกลาง

เนื่องจากประเทศไทยอยู่ในพื้นที่ที่มีอากาศร้อนและความชื้นสูง จึงสามารถปลูกข้าวได้ดี มีพื้นที่นาปีและนาปรังรวมกันประมาณ 67 ล้านไร่ ปริมาณพื้นที่เพาะปลูกข้าวของไทย ในปีเพาะปลูก 2546/2547 มีประมาณ 66,440,000 ไร่ มีครัวเรือนเกษตรกรทำนา 3.7 ล้านครัวเรือน โดยภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่ปลูกข้าวมากที่สุดประมาณ 37 ล้านไร่ ภาคเหนือและภาคกลางมีพื้นที่ปลูกข้าวมากเป็นอันดับ 2 และ 3 ตามลำดับ จังหวัดที่มีพื้นที่ปลูกข้าวมากที่สุดคือ อุบลราชธานี พันธุ์ข้าวที่นิยมปลูกในไทย(ศูนย์ขยายเมล็ดพันธุ์พืชที่ 1, 2548) คือ พันธุ์ กข 6 กข 8 กข 10 แพร่ 1 สุพรรณบุรี 1 ชัยนาท 1 ข้าวเหลืองประทิว 123 ขาวดอกมะลิ 105 ผลผลิตข้าวเฉลี่ยของประเทศไทยอยู่ที่ 432 กก.ต่อไร่ในปี พ.ศ. 2546 โดยภาคกลางมีผลผลิตข้าวเฉลี่ยต่อไร่เท่ากับ 535 กก.ต่อไร่ มากกว่าภาคอื่นๆ ชาวนามักจะเริ่มเพาะปลูกข้าวนาปีในเดือน กรกฎาคม – กันยายน แล้วเริ่มเก็บเกี่ยวเดือน พฤศจิกายน – มีนาคม ฤดูนาปรัง ปลูกในเดือน กุมภาพันธ์ – เมษายน เก็บเกี่ยวเดือน มิถุนายน – สิงหาคม

นอกจากจะใช้บริโภคภายในประเทศแล้ว ประเทศไทยยังส่งข้าวเป็นสินค้าออกเป็นอันดับ 1 ของโลก มีส่วนแบ่งในตลาดโลกร้อยละ 27 ทำรายได้เข้าสู่ประเทศเป็นอันดับ 3 ของสินค้าเกษตร ปริมาณข้าวเปลือกที่ไทยผลิตได้ในปีการผลิต 2546/2547 คือ 27,335 พันตันข้าวเปลือก ในปี พ.ศ. 2547 ไทยสามารถส่งออกข้าวได้ 9.98 ล้านตัน คิดเป็นมูลค่า 108,393 ล้านบาท(กรมศุลกากร, 2548) ประเทศนำเข้าข้าวจากไทยคือ แคนเมอรูน เบนิน อิรัก ไนจีเรีย จีน เซเนกัล แอฟริกาใต้ อิหร่าน ฮองกง สิงคโปร์ ฟิลิปปินส์ เกาหลีใต้ สหภาพยุโรป ประเทศคู่แข่งของไทยในการส่งออกข้าวคือ เวียดนาม อินเดีย และสหรัฐอเมริกาที่ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1.1 ปริมาณผลผลิตข้าวเปลือกรายเดือน ของประเทศไทย (พินตัน)

เดือน/ปี	2548	2547	2546	2545	2544
ม.ค.	863	1,019	974	844	1,109
ก.พ.	813	920	1,005	829	772
มี.ค.	1,454	1,886	1,603	1,540	1,912
เม.ย.	1,303	1,525	1,565	1,493	1,597
พ.ค.	661	830	826	690	948
มิ.ย.	659	816	840	667	839
ก.ค.	766	822	982	896	487
ส.ค.	---	1,128	1,344	1,114	1,090
ก.ย.	---	896	1,048	944	937
ต.ค.	---	994	1,184	924	1,150
พ.ย.	---	8,655	9,494	8,511	10,443
ธ.ค.	---	5,705	6,245	6,675	5,819



ภาพที่ 1.1 แผนภูมิแท่งแสดงปริมาณผลผลิตข้าวเปลือกรายเดือน ของประเทศไทย ตั้งแต่ปี พ.ศ.2545-2547

ที่มา : (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2548)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1.2 ปริมาณผลผลิตข้าวเปลือกรายปีของประเทศไทย

ปี พ.ศ.	ผลผลิตข้าวเปลือก(พันตัน)
2538	21,052
2539	22,102
2540	22,774
2541	23,908
2542	23,582
2543	24,948
2544	27,105
2545	25,128
2546	27,108
2547	25,196

ที่มา : (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2548)

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าข้าวมีความสำคัญกับประเทศไทยมากเพราะเป็นพืชอาหารหลักของคนไทยและเป็นสินค้าออกสำคัญ จึงเป็นที่มาของการศึกษาเรื่องภาวะการผลิตข้าวเปลือกของไทย เพื่อพยากรณ์ผลผลิตข้าวเปลือกทั้งเป็นรายเดือนและรายปี เพื่อที่กระทรวงเกษตรและสหกรณ์จะสามารถนำไปใช้ประกอบการวิเคราะห์สถานการณ์ในการกำหนดแนวทางการส่งเสริมการผลิตข้าวต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อศึกษาหาค่าพยากรณ์ผลผลิตข้าวเปลือกของประเทศไทยทั้งแบบรายเดือนและรายปี

ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา

1. ทราบถึงปริมาณผลผลิตข้าวเปลือกของประเทศไทยในอนาคต
2. เพื่อเป็นข้อมูลให้กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ใช้ประกอบในการวางแผนส่งเสริมการผลิต
3. เพื่อให้ผู้ที่สนใจสามารถใช้ปริมาณผลผลิตในอนาคตไปพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกในอนาคตได้

เอกสารที่ราคาขึ้นค่าเกษตรมีมากขึ้นกับปริมาณสินค้าในท้องตลาดในช่วงเวลานั้นๆไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ขอบเขตของการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้จะเป็นการพยากรณ์ผลผลิตข้าวเปลือกของประเทศไทยทั้งแบบรายเดือนและรายปี โดยการเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์เชิงปริมาณหลายวิธี และใช้การพยากรณ์เชิงคุณภาพเพื่อพยากรณ์แนวโน้มผลผลิตข้าวเปลือกของไทยในอนาคต โดยอาศัยข้อมูลผลผลิตข้าวเปลือกตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538 - 2547

### วิธีการศึกษา

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) ผลผลิตข้าวเปลือกรายเดือนและรายปีของไทยแบบอนุกรมเวลาดังแต่ปี พ.ศ. 2538 - เดือนกรกฎาคม 2548 จากข้อมูลสถิติต่างๆ ได้แก่ สำนักงานสถิติแห่งชาติ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร โดยจะใช้วิธีการพยากรณ์ทั้งเชิงคุณภาพและปริมาณ เพื่อพยากรณ์ผลผลิตข้าวเปลือกในอนาคตคือในปี พ.ศ. 2548 จนถึงปี พ.ศ. 2551

### วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

1. การวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Method) นำข้อมูลมาวิเคราะห์และอธิบายถึงการผลิตรวมของข้าวเปลือกของไทย และแนวโน้มการผลิตข้าวของประเทศไทยโดยใช้การพยากรณ์เชิงคุณภาพ เป็นการพยากรณ์เชิงคุณภาพโดยใช้ความเชื่อและความคิดเห็นส่วนตัวของผู้ทำการศึกษาเอง
2. การวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative Method) เพื่อการวิเคราะห์แนวโน้มผลผลิตข้าวเปลือกรายเดือนและรายปีของไทย โดยใช้การพยากรณ์จากข้อมูลในปี พ.ศ. 2538 - เดือนมิถุนายน 2548 ด้วยอนุกรมเวลา โดยจะดูว่าข้อมูลอนุกรมเวลาของผลผลิตข้าวเปลือกรายเดือนและรายปีของไทย มีลักษณะเป็นแบบใด เพื่อหาวิธีการที่เหมาะสมมาใช้ในการพยากรณ์เปรียบเทียบความแม่นยำของวิธีพยากรณ์โดยพิจารณาจาก ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดสัมบูรณ์ (Mean Absolute Deviation, MAD) และค่าเฉลี่ยของร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percentage Error, MAPE)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### สมมติฐานในการศึกษา

ช่วงเวลา มีความสัมพันธ์กับ ปริมาณผลผลิตข้าวเปลือก เพราะการปลูกข้าวนาปีต้องอาศัยน้ำฝนในฤดูฝน และใช้เวลาในการปลูกข้าวประมาณ 4 เดือน จึงจะเริ่มเก็บเกี่ยวได้

ทดสอบสมมติฐานของการศึกษาโดยใช้การทดสอบไคสแควร์ ทดสอบความเป็นอิสระระหว่างช่วงเวลา กับ ปริมาณผลผลิตข้าวเปลือก ตั้งสมมติฐานดังนี้

$H_0$ : ช่วงเวลาไม่มีความสัมพันธ์กับปริมาณผลผลิตข้าวเปลือก

$H_1$ : ช่วงเวลามีความสัมพันธ์กับปริมาณผลผลิตข้าวเปลือก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### การตรวจสอบเอกสารและแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

#### การตรวจสอบเอกสาร

จิราพรรณ โจรนโรวรรณ (2530) ทำการวิจัยเรื่องการศึกษารูปแบบสำหรับพยากรณ์ ปริมาณการส่งออกกุ้งสดแช่แข็ง โดยวิธี Box-Jenkins โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิของปริมาณการส่งออกกุ้งสดแช่แข็งรายเดือนซึ่งรวบรวมโดยกรมศุลกากร จำนวน 122 เดือนคือตั้งแต่ เดือน มกราคม พ.ศ. 2520 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2530 ทำการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลาด้วยวิธี Box-Jenkins ใช้โปรแกรม SPSS ช่วยคำนวณ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถหารูปแบบที่เหมาะสมสำหรับใช้พยากรณ์ปริมาณการส่งออกกุ้งสดแช่แข็ง คือ

$$Z_t - Z_{t-1} = (1-0.83438)(1-(-0.18281)B^{20})e_t$$

$$Z_t - Z_{t-1} = e_t - (0.83438)e_{t-1} - (-0.18281)e_{t-20} - (0.83438)(-0.18281)e_{t-21}$$

โดย  $Z_t$  = ปริมาณการส่งออกกุ้งสดแช่แข็ง ณ เวลา  $t$

$e_t$  = ค่าความคลาดเคลื่อน ณ เวลาที่  $t$

$B$  = Back shift operator

เจียมใจ เครื่องสุวรรณ (2530) ทำการวิจัยเรื่องการค้าตะเอนผลผลิตของข้าวโพด จากอิทธิพลของภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม เป็นการศึกษาผลกระทบของภูมิอากาศต่อผลผลิตของข้าวโพด และประมาณผลผลิตของข้าวโพดจากตัวแบบเชิงสถิติ (statistical model) ที่สร้างขึ้นตามความสัมพันธ์ของภูมิอากาศและผลผลิตของข้าวโพดพร้อมทั้งทดสอบประสิทธิภาพ และความเชื่อถือได้ของตัวแบบข้าวโพด-ภูมิอากาศที่สร้างขึ้น โดยวิธีการทางสถิติ ในการวิจัยตัวแบบของข้าวโพด-ภูมิอากาศ วิเคราะห์มาจากความสัมพันธ์ของผลผลิตข้าวโพด/พื้นที่, เทคโนโลยี และตัวแปรเชิงภูมิอากาศตามช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโต และพัฒนาของข้าวโพดตัวแปรอิสระ 5 ตัวแปร รวมทั้งเทคโนโลยีถูกตัดเลือกให้เป็นตัวทำนายผลผลิตในตัวแบบอนุพัทธ์ที่ได้ตัวแบบแสดงให้เห็นถึงความสำคัญในช่วงเวลาของการสะสมความชื้นในดินก่อนหว่านเมล็ด, การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของเมล็ด ตัวแปรเชิงภูมิอากาศที่มีผลกระทบต่อการเพิ่มผลผลิตของข้าวโพดคือ ตัวแปรเชิงเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภูมิอากาศที่มีผลเกี่ยวกับการสะสมความชื้นในดินก่อนหว่านเมล็ด ปริมาณฝน และอุณหภูมิที่พอเหมาะในระยะเวลาเจริญเติบโตของเมล็ด และปริมาณฝนในระยะเวลาการสืบพันธุ์ ประสิทธิภาพการทำงานของตัวแบบทดสอบแล้วได้ผลเป็นที่น่าพอใจ ตัวทำนายในตัวแบบ สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลผลิต/พื้นที่ ได้ประมาณ 89 เปอร์เซ็นต์ สำหรับในปีที่อากาศแห้งแล้งมาก ตัวแบบประมาณผลผลิตของข้าวโพดสูงจากค่ารายงานไปบ้างพอสมควร เพราะความชื้นไม่เพียงพอตามระดับเทคโนโลยีที่ใช้

สุรินทร์ นิยมางกูร ชัยโรจน์ ชัยวัฒนางกูร และทัศน์ชัย ชังเทศ (2530) ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างแบบหุ่น เพื่อพยากรณ์ผลผลิตข้าว ในจังหวัดสุพรรณบุรี เพื่อศึกษาปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตข้าวและทำการสร้างแบบหุ่นสำหรับใช้พยากรณ์ผลผลิตข้าวในแต่ละปีของจังหวัดสุพรรณบุรี ผลการวิจัยสรุป ข้าวนาปีพบว่า มี 3 แบบหุ่นที่ควรใช้ในการพยากรณ์ ตัวแปรอิสระที่ใช้ในแบบหุ่นทั้ง 3 แบบหุ่น เริ่มจากแบบหุ่นที่ดีที่สุดลงมาได้แก่ เนื้อที่เก็บเกี่ยวและเนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว และเนื้อที่เพาะปลูก ส่วนข้าวนาปรังพบว่า มี 10 แบบหุ่น ตัวแปรอิสระที่ใช้แบบหุ่นทั้ง 10 แบบหุ่น เริ่มจากดีที่สุดที่สุดลงมาได้แก่ เนื้อที่เก็บเกี่ยวและเนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยวและปริมาณน้ำฝน เนื้อที่เพาะปลูกและปริมาณน้ำฝน ปี พ.ศ.และอุณหภูมิเฉลี่ยต่อปี เนื้อที่เก็บเกี่ยว เนื้อที่เพาะปลูก ปี พ.ศ.และ จำนวนวันที่ในตก อุณหภูมิเฉลี่ยต่อปีและปริมาณน้ำฝน พ.ศ.และปริมาณน้ำฝน และปี พ.ศ.

วนิดา เกาด้วง (2533) ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษารูปแบบเฉพาะและการพยากรณ์ ปริมาณผลผลิตกึ่งทะเลที่ได้จากการเพาะเลี้ยง พยากรณ์โดยใช้สมการถดถอย ตัวแปรตามคือ ค่าลอการิทึมฐาน e ปริมาณผลผลิตกึ่งทะเลที่ได้จากการเพาะเลี้ยง ( $\ln Y$ ) ตัวแปรต้นคือ เนื้อที่เพาะเลี้ยงกึ่งทะเล ( $X_1$ ) สมการถดถอยที่ได้คือ  $\ln Y = 6.965726 + 1.11757E-05X_1$  หมายความว่า ค่าลอการิทึมฐาน e ปริมาณผลผลิตกึ่งทะเลที่ได้จากการเพาะเลี้ยง ( $\ln Y$ ) ขึ้นอยู่กับเนื้อที่เพาะเลี้ยงกึ่งทะเล ( $X_1$ )

เพ็ญศรี ไพศาลขจี (2534) ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างตัวแบบในการประมาณการรายได้ของสำนักงานประปาสาขา การประปานครหลวง เป็นการศึกษาหาปัจจัย ที่มีความสัมพันธ์กับรายได้เพื่อสร้างตัวแบบในการประมาณรายได้ค่าน้ำ ของสำนักงานประปาสาขา การประปานครหลวง การสร้างตัวแบบแยกตามประเภทผู้ใช้น้ำคือ ประเภทที่พักอาศัย และประเภทธุรกิจและอื่นๆ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์อาศัยวิธีการทางสถิติ คือวิธีสมการถดถอย (regression) ข้อมูลรายได้ที่นำมาวิเคราะห์หรือรวบรวมจากฝ่ายวางแผน การประมาณครหลวง ปัจจัยที่นำมาวิเคราะห์มี 3 ปัจจัย คือ ผลิตภัณฑ์จังหวัด อัตราค่าน้ำเฉลี่ยและจำนวนผู้ใช้น้ำ ผลการวิเคราะห์พบว่าปัจจัยที่นัยสำคัญสูงในการประมาณรายได้ค่าน้ำคือ อัตราค่าน้ำเฉลี่ยและผลิตภัณฑ์จังหวัด ในการเปรียบเทียบผลต่างจากรายได้จริงของประมาณการรายได้จากตัวแบบ และจากการกำหนดเป้าหมายของการประมาณครหลวงพบว่าตัวแบบประมาณการรายได้ของสาขาแม่น้ำศรีให้ผลใกล้เคียงกับรายได้จริง ในขณะที่ตัวแบบประมาณการรายได้ของสาขาสมุทรปราการ สาขาทุ่งมหาเมฆและสาขาพระโขนงได้ผลต่างสูงกว่าการใช้วิธีกำหนดเป้าหมายของการประมาณครหลวง ในการวิเคราะห์มีปัญหาและข้อจำกัดเกี่ยวกับความไม่สมบูรณ์เพียงพอของข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์และการแบ่งกลุ่มวิเคราะห์ การสร้างตัวแบบประมาณการรายได้ควรแยกวิเคราะห์ตามประเภทและขนาดผู้ใช้น้ำ โดยจำแนกประเภทย่อยเป็นผู้ใช้น้ำรายเล็กและผู้ใช้น้ำรายใหญ่ เนื่องจากมีความแตกต่างเกี่ยวกับปริมาณการใช้น้ำและอัตราค่าน้ำระหว่างกลุ่มสูง

นนุช ดีแท้ (2534) ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาเพื่อเปรียบเทียบเทคนิคการพยากรณ์ราคาข้าว มันสำปะหลัง และถั่วเขียว ที่เกษตรกรขายได้ที่ไรนา เพื่อเปรียบเทียบการพยากรณ์ระหว่างวิธีแยกส่วนประกอบกับวิธีบ็อกซ์และเจนกินส์ว่าวิธีใดเหมาะสมกับ การพยากรณ์ราคาข้าว มันสำปะหลัง และถั่วเขียวที่เกษตรกรขายได้ที่ไรนา การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ใช้ข้อมูลทุติยภูมิ ซึ่งรวบรวมโดยสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ระหว่างปี พ.ศ. 2528-2533 นำมาศึกษาลักษณะการเคลื่อนไหวเพื่อหารูปแบบการพยากรณ์แล้วเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์ทั้งสองด้วย

ศศิกร จันทชุม (2535) ทำการวิจัยเรื่อง รูปแบบสำหรับการพยากรณ์ มูลค่าสินค้าส่งออก ที่สำคัญ 10 ประเภท เพื่อหารูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์มูลค่าสินค้าส่งออกที่สำคัญ 10 ประเภท ได้แก่ เสื้อผ้าสำเร็จรูป อัญมณีและเครื่องประดับ ข้าว ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง ยางพารา อาหารทะเลกระป๋อง แผงวงจรไฟฟ้า กุ้งสดแช่เย็น รองเท้า และน้ำตาล โดยพิจารณาการพยากรณ์จากวิธีการ 3 วิธี ได้แก่ วิธีแยกส่วนประกอบ วิธีการทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียล และวิธีบ็อกซ์และเจนกินส์ จากการศึกษาพบว่ารูปแบบที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการพยากรณ์มูลค่าส่งออกเสื้อสำเร็จรูปได้จากวิธีการแยกส่วนประกอบ และรูปแบบที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการพยากรณ์มูลค่าส่งออก อัญมณีและเครื่องประดับ ข้าว ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง ยางพารา อาหารทะเลกระป๋อง แผงวงจรไฟฟ้า กุ้งสดแช่เย็น รองเท้าและน้ำตาล ได้จากวิธีการทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียล เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ธวัชชัย เหล่าศิริหงษ์ทอง (2542) ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาความถูกต้องในการพยากรณ์ ปริมาณการจราจรบนทางหลวงด้วยแบบจำลองอัตราการการเดินทาง โดยใช้การพยากรณ์เชิงปริมาณ วิธีแบบจำลองอัตราการการเดินทาง (Traffic Growth Model) แบบจำลองชนิดนี้เป็นแบบจำลองที่มี สมการง่าย ๆ โดยแทนค่าตัวแปรต่าง ๆ แล้วก็จะสามารถหาปริมาณการจราจรในอนาคตได้เลย จึง ทำให้เกิดความสะดวกรวดเร็วในการใช้งานเป็นอย่างมาก นอกจากนี้การพยากรณ์โดยวิธีใช้ แบบจำลองดังกล่าวจะเสียค่าใช้จ่ายน้อยเนื่องจากข้อมูลที่ต้องใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่หน่วยงาน ต่าง ๆ ของภาครัฐและเอกชนได้รวบรวมหรือจัดทำไว้แล้วซึ่งข้อมูลดังกล่าวได้แก่ ข้อมูลจำนวน ประชากร ข้อมูลรายได้ต่อหัวของประชากร และข้อมูลจำนวนรถแต่ละชนิดที่จดทะเบียน

อรอุไร หนูหอม (2545) ทำการวิจัยเรื่อง การประเมินวิธีการพยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้า ในแต่ละสภาวะการณณ์และข้อมูลต่าง ๆ กัน ใช้ปัจจัยฤดูกาล มาพยากรณ์ความต้องการไฟฟ้า วัดความแม่นยำในการพยากรณ์ด้วย ค่าเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAPE)

ภัทรพิชญ์ นະอ่อน (2546) ทำการวิจัยที่เกี่ยวข้องเรื่อง การศึกษาแนวโน้มการส่งออก ลิ่นจี่ของไทยไปฮ่องกง ใช้วิธีในการพยากรณ์การส่งออกลิ่นจี่ของไทยไปฮ่องกงด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์ MINITAB โดยใช้เทคนิคอนุกรมเวลา Trend Curve วิธี Exponential growth แบบ จำลองที่ได้คือ  $Y_t = 2,540,659 \times (1.39199)^t$  หมายความว่า ในอนาคตการส่งออกลิ่นจี่ของไทย ไปฮ่องกงมีแนวโน้มจะส่งออกได้มากขึ้น

ชุตินา ทศนเจริญ (2546) ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาแนวโน้มการส่งออกลำไยของไทย ไปยังประเทศฮ่องกง ใช้วิธีในการพยากรณ์การส่งออกลำไยของไทยไปฮ่องกงด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์ MINITAB โดยใช้เทคนิคอนุกรมเวลา Trend Curve วิธี Growth Curve Model แบบ จำลองที่ได้คือ  $Y_t = 4,338,411 \times (1.1888)^t$  หมายความว่า ในอนาคตการส่งออกลำไยของไทย ไปฮ่องกงมีแนวโน้มจะส่งออกได้มากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

เทคนิคการพยากรณ์(อัจจรา, 2544)

เทคนิคการพยากรณ์ มี 2 ประเภทใหญ่ คือ

เทคนิคการพยากรณ์เชิงปริมาณ (Quantitative Forecasting Techniques)

เทคนิคการพยากรณ์เชิงคุณภาพ (Qualitative Forecasting Techniques)

เทคนิคการพยากรณ์เชิงปริมาณ ประกอบด้วย 2 กลุ่มใหญ่ คือ

เทคนิคอนุกรมเวลา (Time Series Techniques ) ซึ่งได้แก่ เทคนิคค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบต่างๆ และเทคนิคกลุ่มปรับเรียบเส้นโค้ง (Smoothing Techniques)

เทคนิคความสัมพันธ์ของข้อมูล (Causal Models) ได้แก่ เทคนิคการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเดี่ยวและแบบพหุคูณ

เทคนิคการพยากรณ์เชิงคุณภาพ

ในกรณีที่ไม่มีข้อมูลเป็นตัวเลขหรือในกรณีที่เป็นการพยากรณ์ในอนาคตไกลๆ ที่เชื่อว่าข้อมูลในอดีตไม่สามารถพยากรณ์ได้ดี เพราะสภาวะความไม่แน่นอนในอนาคต เทคนิคเชิงคุณภาพมีหลายวิธีได้แก่เทคนิคกลุ่มที่เป็นการพยากรณ์โดยใช้วิจารณญาณ(Subjective Forecasting Models) ได้แก่ เทคนิคที่ใช้พนักงานทำการพยากรณ์ กลุ่มผู้บริหารทำการพยากรณ์ หรือเทคนิคการสำรวจวิจัยทางการตลาด เทคนิคกลุ่มที่อธิบาย (Ex-ploratory Forecasting Methods) ได้แก่ เทคนิค Scenario Analysis , Delphi , Analogy เทคนิคกลุ่ม Normative Forecasting ได้แก่ Relevance Trees และเทคนิค S-Curve Model

เกณฑ์ในการเลือกเทคนิคการพยากรณ์ มีดังนี้

1. ระยะเวลาในการพยากรณ์ไปข้างหน้า (Time Horizon)
2. ลักษณะของข้อมูล (Pattern of Data) โดยดูจากการพล็อตกราฟข้อมูลกับระยะเวลา
3. ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการพยากรณ์ (cost)
4. ความแม่นยำ (Accuracy)
5. ชนิดของการพยากรณ์(Type of Model)
6. ความง่ายในการนำไปใช้(Ease of Application)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การเลือกเทคนิคอนุกรมเวลาเทคนิคใดขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูล

1. ข้อมูลราบเรียบ(Horizontal Data Pattern) เทคนิคที่เหมาะสมคือ
  - 1.1 ค่าถัวเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย(Single Moving Average)
  - 1.2 Single Exponential Smoothing
  - 1.3 Adaptive-Response-Rate
  - 1.4 ค่าถัวเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก(Weighted Moving Average)
2. ข้อมูลที่เป็นแนวเส้นตรง เทคนิคที่เหมาะสมคือ
  - 2.1 Linear Moving Average
  - 2.2 Double Exponential Smoothing
  - 2.3 Holt, s
  - 2.4 Regression
3. ข้อมูลที่เป็นแนวโค้ง (Quadratic Trend) เทคนิคที่เหมาะสมคือ
  - 3.1 Triple Exponential Smoothing
  - 3.2 Regression (with transformation)
4. ข้อมูลที่เป็นฤดูกาล (Seasonal Time Series )
  - 4.1 Decomposition
  - 4.2 Winters
  - 4.3 Box – Jenkins
  - 4.4 Regression with Dummy Variables

### การพยากรณ์ด้วยเทคนิค Linear Moving Average

เป็นการถัวเฉลี่ย 2 ครั้ง เทคนิคนี้เหมาะสมกับข้อมูลที่มีลักษณะแนวโน้มแบบเส้นตรง

สมการพยากรณ์คือ  $F_{t+m} = a_t + b_t m$

$a_t$  = ค่า intercept

$b_t$  = ค่า slope

ให้  $S_t'$  = ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ครั้งที่ 1

$n$  = จำนวนงวดที่เฉลี่ย

$S_t''$  = ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ครั้งที่ 2

$m$  = จำนวนงวดที่พยากรณ์ไปข้างหน้า

$$a_t = 2 S_t' - S_t''$$

$$b_t = \frac{2}{n-1} (S_t' - S_t'')$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การพยากรณ์ด้วยเทคนิค Double Exponential Smoothing

เทคนิคนี้เหมาะสมกับข้อมูลที่มีลักษณะเป็นแนวโน้ม ซึ่งใช้แนวคิดเช่นเดียวกับ Linear Moving Average

สมการพยากรณ์คือ  $F_{t+m} = a_t + b_t m$

โดยที่  $S_t' = \alpha X_t + (1 - \alpha) S_{t-1}'$        $\alpha$  มีค่าระหว่าง 0 ถึง 1

$S_t'' = \alpha S_t' + (1 - \alpha) S_{t-1}''$

$X_t$  = ข้อมูลในงวดเวลาที่  $t$

$a_t = 2 S_t' - S_t''$        $b_t = \frac{\alpha}{1 - \alpha} (S_t' - S_t'')$

การกำหนดข้อมูลเบื้องต้น ให้  $S_1'' = S_1' = X_1$

( Initialization )

### การพยากรณ์ด้วยเทคนิค Holt' S Two Parameter Method

เทคนิคนี้เหมาะสมกับการพยากรณ์ข้อมูลที่มีแนวโน้มเป็นเส้นตรง เทคนิคนี้มีการกำหนดค่าพารามิเตอร์ 2 ตัว คือ  $\alpha$  และ  $\delta$  โดยที่  $\alpha$  และ  $\delta$  มีค่าระหว่าง 0 ถึง 1

สมการพยากรณ์คือ  $F_{t+m} = S_t + b_t m$

$m$  = จำนวนงวดที่พยากรณ์ไปข้างหน้า

$S_t = \alpha X_t + (1 - \alpha) (S_{t-1} + b_{t-1})$

$b_t = \delta (S_t - S_{t-1}) + (1 - \delta) b_{t-1}$

การกำหนดข้อมูลเบื้องต้น(Initialization)

$S_1 = X_1$       และ       $b_1 = X_2 - X_1$

### การพยากรณ์ด้วยเทคนิค Classical Decomposition Method

เทคนิคนี้มีข้อสันนิษฐานว่า ข้อมูลที่นำมาพยากรณ์ เช่น ข้อมูลอนุกรมเวลาจะประกอบด้วยลักษณะของข้อมูลดังนี้

แนวโน้ม (T) การผันแปรตามฤดูกาล (S) การผันแปรตามฤดูกาล (C) ความไม่แน่นอน(I)

ดังนั้นเทคนิคนี้มีการพยายามแยกข้อมูลออกมาเป็นส่วนๆ ว่าเป็น T, S, C, I เพื่อใช้ในการพยากรณ์

Decomposition มี 2 ชนิดคือ

1. Multiplicative Decomposition       $Y_t = T_t \times S_t \times C_t \times I_t$

2. Additive Decomposition       $Y_t = T_t + S_t + C_t + I_t$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าใช้วิธี Multiplicative Decomposition สมการพยากรณ์คือ  $F_t = T_t \times S_t$

$T_t$  หาได้จาก สมการพยากรณ์แนวโน้ม และ  $S_t$  คือดัชนีฤดูกาล

ดัชนีฤดูกาลหาได้จาก ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่

การวัดความแม่นยำในการพยากรณ์

การวัดความแม่นยำ ดูจากความผิดพลาดในการพยากรณ์ ถ้าความผิดพลาดในการพยากรณ์ต่ำแสดงว่า เทคนิคนั้นแม่นยำ ถ้าความผิดพลาดในการพยากรณ์สูง แสดงว่าเทคนิคนั้นไม่แม่นยำ

ความผิดพลาด = ค่าจริง(ในอดีต) - ค่าพยากรณ์(ในอดีต)

$$e_t = X_t - F_t$$

$$X_t = \text{ค่าจริงในงวดที่ } t$$

$$F_t = \text{ค่าพยากรณ์ในงวดที่ } t$$

มาตรที่ใช้วัดความแม่นยำ

1. ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดสัมบูรณ์ (Mean Absolute Deviation, MAD)

$$MAD = \frac{\sum |X_t - F_t|}{n}$$

2. ค่าเฉลี่ยของร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percentage Error, MAPE)

$$MAPE = \frac{\sum \left| \frac{X_t - F_t}{X_t} \right|}{n} \times 100$$

สมการถดถอยในรูปแบบเส้นตรง

กรณีมีตัวแปรอิสระ (Independent Variable) 1 ตัว (Simple Regression)

$$f(x) = y = a + bx$$

$y$  คือตัวแปรตาม

$x$  คือตัวแปรอิสระ

$a$  = ค่าคงที่

$b$  = สัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรอิสระ

หาค่า  $a$  และ  $b$  จากการแก้ระบบสมการ  $\sum y = na + b\sum x$

$n$  = จำนวนข้อมูล  $\sum xy = a\sum x + b\sum x^2$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรณีมีตัวแปรอิสระ(Independent variable) 3 ตัว(Multiple Regression)

$$f(x_1, x_2, x_3) = y = a + bx_1 + cx_2 + dx_3$$

$y$  คือตัวแปรตาม และ  $x_1, x_2, x_3$  คือตัวแปรอิสระ 3 ตัวแปร

หาค่า  $a, b, c$  และ  $d$  จากการแก้ระบบสมการ  $\sum y = na + b\sum x_1 + c\sum x_2 + d\sum x_3$

$n =$  จำนวนข้อมูล  $\sum(x_1 y) = a\sum x_1 + b\sum(x_1)^2 + c\sum(x_1 x_2) + d\sum(x_1 x_3)$

$$\sum(x_2 y) = a\sum x_2 + b\sum(x_2 x_1) + c\sum(x_2)^2 + d\sum(x_2 x_3)$$

$$\sum(x_3 y) = a\sum x_3 + b\sum(x_3 x_1) + c\sum(x_3 x_2) + d\sum(x_3)^2$$

ความสัมพันธ์ระหว่างการพยากรณ์กับระยะเวลาที่พยากรณ์ไปข้างหน้า

การพยากรณ์ระยะสั้น (1 เดือนถึง 2 ปีข้างหน้า) เหมาะกับการพยากรณ์เชิงปริมาณ

การพยากรณ์ระยะปานกลาง (2 ปีถึง 4 ปีข้างหน้า) เหมาะกับการพยากรณ์เชิงปริมาณร่วมกับ

การพยากรณ์เชิงคุณภาพ

การพยากรณ์ระยะยาว (4 ปีถึง 20 ปีข้างหน้า) เหมาะกับการพยากรณ์เชิงคุณภาพ

การทดสอบระดับความเป็นอิสระด้วยไคสแควร์

การทดสอบความเป็นอิสระ (Test for independence) ของตัวแปร 2 ตัวว่ามีความสัมพันธ์กันหรือเป็นอิสระต่อกันหรือไม่ (ธีระศักดิ์, 2546) ต้องสร้างตารางที่แสดงถึงการแจกแจงความถี่ของข้อมูลซึ่งจำแนกตามตัวแปร 2 ตัวพร้อมกัน ตั้งสมมติฐานดังนี้

$H_0$ : ตัวแปร X และตัวแปร Y ไม่มีความสัมพันธ์กัน

$H_1$ : ตัวแปร X และตัวแปร Y มีความสัมพันธ์กัน

ระดับความเป็นอิสระ  $(V) = (r-1)(c-1)$   $r =$  จำนวนแถว  $c =$  จำนวนหลัก(column)

ในการทดสอบ  $H_0$  เราจะคำนวณค่าของ

$$\chi^2 = \sum \sum \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

ถ้า  $\chi^2 > \chi^2_{\alpha, (r-1)(c-1)}$  เราจะปฏิเสธ  $H_0$  ด้วยระดับนัยสำคัญ  $\alpha$

วิธีการพยากรณ์ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้

1. เทคนิคอนุกรมเวลา

2. การพยากรณ์เชิงคุณภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### บทที่ 3

## สถานการณ์การผลิตและการตลาดข้าวในปัจจุบัน

### การผลิตข้าวเปลือกของไทย

ภาคเหนือ เป็นภาคที่มีการปลูกข้าวมากทั้งข้าวนาปีและข้าวนาปรัง จังหวัดที่มีพื้นที่ปลูกข้าวมากคือ นครสวรรค์ เชียงราย เพชรบูรณ์ พิจิตร พิษณุโลก กำแพงเพชร จังหวัดที่มีผลผลิตข้าวเปลือกต่อไร่สูงคือ เชียงใหม่ ลำพูน แพร่ อุตรดิตถ์ ลำปาง จะเห็นได้ว่าจังหวัดที่มีพื้นที่ปลูกข้าวมากแต่กลับมีผลผลิตต่อไร่ต่ำกว่าจังหวัดที่มีพื้นที่ปลูกข้าวน้อย

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นภาคที่มีการปลูกข้าวนาปีกันมากในทุกจังหวัด เป็นภาคที่มีพื้นที่ปลูกข้าวมากกว่าภาคอื่นๆ แต่มีผลผลิตต่อไร่ต่ำกว่าภาคอื่นๆ จังหวัดที่มีพื้นที่ปลูกข้าวมากคือ อุบลราชธานี นครราชสีมา สุรินทร์ บุรีรัมย์ ร้อยเอ็ด ศรีสะเกษ ขอนแก่น อุดรธานี สกลนคร มหาสารคาม ไม่มีจังหวัดไหนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีผลผลิตต่อไร่สูง ส่วนใหญ่มีผลผลิตต่อไร่อยู่ในระดับปานกลางเช่น เลย ศรีสะเกษ มุกดาหาร มหาสารคาม กาฬสินธุ์ ฯลฯ จังหวัดที่มีผลผลิตต่อไร่ต่ำคือ อุบลราชธานี หนองคาย นครพนม สุรินทร์ นครราชสีมา

ภาคกลาง เป็นภาคที่มีการปลูกข้าวกันมากทั้งข้าวนาปีและข้าวนาปรัง เป็นภาคที่มีผลผลิตต่อไร่สูงกว่าภาคอื่นๆ จังหวัดที่มีพื้นที่ปลูกข้าวมากคือ สุพรรณบุรี ชัยนาท ฉะเชิงเทรา ลพบุรี พระนครศรีอยุธยา สระแก้ว ปราชญ์บุรี จังหวัดในภาคกลางส่วนใหญ่มีผลผลิตข้าวต่อไร่สูงและสูงมาก จังหวัดที่มีผลผลิตต่อไร่สูงมากคือ นนทบุรี กรุงเทพฯ สุพรรณบุรี สมุทรปราการ นครปฐม สิงห์บุรี อ่างทอง ชัยนาท ปทุมธานี พระนครศรีอยุธยา สมุทรสาคร จังหวัดที่มีผลผลิตต่อไร่สูงคือ ฉะเชิงเทรา ราชบุรี สระบุรี สมุทรสงคราม ส่วนจังหวัดที่มีผลผลิตข้าวต่อไร่ต่ำในภาคกลางคือ สระแก้ว

ภาคใต้เป็นภาคที่มีการปลูกข้าวกันน้อยมีพื้นที่ปลูกข้าวน้อยกว่าภาคอื่นๆ มีการปลูกข้าวทั้งนาปีและนาปรัง มีผลผลิตต่อไร่อยู่ในระดับปานกลาง จังหวัดที่มีพื้นที่ปลูกข้าวมากคือ นครศรีธรรมราช เพชรบุรี พัทลุง สงขลา ปัตตานี

### การลดลงของผลผลิตข้าวเนื่องจากภาวะภัยแล้ง

ปัญหาภัยแล้งคือ ภาวะขาดแคลนน้ำทั้งเพื่อการทำการเกษตรและเพื่ออุปโภคบริโภค ซึ่งส่งผลทำให้ปริมาณการผลิตสินค้าเกษตรหลายประเภทมีแนวโน้มลดลง โดยเฉพาะการปลูกข้าวนาปรังในพื้นที่ประสบภัยแล้ง เพราะเกษตรกรควรปลูกพืชที่ใช้น้ำน้อยในช่วงหน้าแล้ง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรมส่งเสริมการเกษตรรายงานว่า ระหว่างวันที่ 1 เมษายน 2547 – 10 กุมภาพันธ์ 2548 เกิดความเสียหายจาก ภัยฝนทิ้งช่วง ต่อเนื่องกับภัยแล้ง มีพื้นที่การเกษตรประสบภัย 53 จังหวัด เกษตรกรได้รับความเดือดร้อน จำนวน 1,613,204 ราย พื้นที่การเกษตรประสบภัย จำนวน 27.33 ล้านไร่ คาดว่าจะเสียหาย 19.20 ล้านไร่ โดยเสียหายสิ้นเชิงแล้ว 12.50 ล้านไร่ จังหวัดที่ได้รับผลกระทบมากที่สุดได้แก่ จังหวัดนครราชสีมา 2,403,759 ไร่ จังหวัดนครสวรรค์ 1,064,142 ไร่ และ จังหวัดกาญจนบุรี 799,808 ไร่

การช่วยเหลือเกษตรกรในช่วงภัยแล้งของภาครัฐ มีหลายหน่วยงานคือ กรมชลประทาน สนับสนุนเครื่องสูบน้ำเข้าช่วยเหลือการเพาะปลูกข้าวนาปรัง พืชไร่ และการอุปโภค-บริโภคทั้งใน และนอกเขตชลประทาน สำนักฝนหลวงและการบินเกษตร ได้ตั้งศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวง 7 ศูนย์ เพื่อทำฝนเทียมให้พื้นที่ทำการเกษตร และเติมน้ำลงในเขื่อนและอ่างเก็บน้ำต่างๆ

ข้าว ปีเพาะปลูก 2547/48 สำนักงานเศรษฐกิจประเมิณผลผลิตข้าวนาปี (ผลผลิตออกสู่ตลาดช่วงปลายปี พ.ศ. 2547) เสียหายประมาณ 1.23 ล้านตันข้าวเปลือก คาดจะมีผลผลิตคงเหลือ 19.73 ล้านตันข้าวเปลือก เนื่องจากเกิดปัญหาภัยแล้งเร็ว และรุนแรงกว่าปกติ ทำให้เกิดความเสียหายกับผลผลิตข้าวนาปีอย่างมาก เนื่องจากผลผลิตข้าวนาปีประมาณ 70% เก็บเกี่ยวช่วงเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม

### ราคาข้าว

ในปี พ.ศ. 2548 ราคาข้าวที่เกษตรกรขายได้เพิ่มขึ้นอยู่ในเกณฑ์ดี เป็นผลจากภาวะภัยแล้งทำให้ผลผลิตข้าวออกสู่ตลาดลดลง ไม่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดทั้งในประเทศ และต่างประเทศที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้ผู้ส่งออกต้องแข่งขันกันรับซื้อข้าวจากเกษตรกรในราคาสูง

โครงการรับจำนำข้าวเปลือก ก็มีส่วนทำให้ราคาข้าวสูงขึ้น โดยในปีการผลิต 2548/49 รัฐบาลประกาศปรับเพิ่มราคารับจำนำอีกตันละ 500 บาทเพื่อจูงใจให้เกษตรกร นำข้าวเข้าโครงการรับจำนำข้าวเปลือกมากขึ้น (ศูนย์ปฏิบัติการตามมาตรการรับจำนำข้าวเปลือก, 2548)

โดยโครงการรับจำนำข้าวเปลือกนาปี ปี 2548/49 ตั้งเป้าหมายรับจำนำ 9 ล้านตันข้าวเปลือก ประกอบด้วยข้าวเปลือกหอมมะลิ 5 ล้านตัน ข้าวเปลือกเจ้า นาปี 3 ล้านตัน และข้าวเหนียว 1 ล้านตัน ดำเนินการโดย ธ.ก.ส. รับจำนำจากเกษตรกรและสถาบันเกษตรกรที่มีอยู่ฉง เป็นของตนเอง และ อคส. รับจำนำผ่าน โรงสีสหกรณ์ กลุ่มเกษตรกร และโรงสีทั่วไป โดยเก็บ

เป็นข้าวเปลือกและ/หรือข้าวสารในคลังกลาง ระยะเวลาโครงการ 1 พ.ย.48 – 28 ก.พ. 49 ส่วนเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการรับจำนำข้าวเปลือกนาปรัง ปี พ.ศ. 2548 ตั้งเป้าหมายรับจำนำ 2.5 ล้านตันข้าวเปลือก ระยะเวลาโครงการ 15 เม.ย. – ธ.ค. 48

ข้าวที่รัฐบาลรับจำนำได้ กระทรวงพาณิชย์จะเปิดประมูลขายข้าวล่วงหน้า โดยจะเปิดโอกาสให้ผู้ส่งออก ทั้งรายใหญ่ รายกลาง รายเล็กมีโอกาสในการประมูลเท่าเทียมกัน ป้องกันข้อครหาล็อกสเปก เพราะในการกำหนดเงื่อนไขการประมูลและเปิดโอกาสให้รายเล็กๆ ที่ต้องการประมูลข้าวรัฐ ก็สามารถรวมตัวกันมาขึ้นประมูลได้ ผิดจากเงื่อนไขเดิมที่จะประมูลได้เฉพาะผู้ส่งออกข้าวรายใหญ่ เพราะมีเงินทุนสูง ข้าวที่รัฐบาลรับจำนำไว้ส่วนหนึ่งจะเปิดประมูลขาย และอีกส่วนหนึ่งจะนำเข้าโครงการบาร์เตอร์เทรด(การแลกเปลี่ยนสินค้าของไทยกับสินค้าของประเทศอื่น)

การเปิดประมูลข้าวล่วงหน้า เป็นกลยุทธ์ในการดึงราคาข้าวให้สูงขึ้น เพราะในการประมูล หากผู้ส่งออกเสนอราคาต่ำกว่าราคาปรับจำนำ รัฐบาลก็ไม่ขายให้ และหากขายได้แล้วจะทำให้ผู้ส่งออกรายอื่นๆ ที่ประมูลไม่ได้ ก็ต้องไปแย่งซื้อข้าวในตลาด เพราะเกรงว่ารายที่ประมูลได้จะมีข้าวอยู่ในมือคนเดียว ก็ต้องไปซื้อแข่ง มิฉะนั้นจะมีปัญหาในการส่งออก

ผู้ส่งออกต้องการให้รัฐบาลเร่งระบายข้าวในโครงการรับจำนำ อย่าเก็บไว้นาน เพราะข้าวจะเสื่อมคุณภาพ และผู้ส่งออกบางส่วนเห็นด้วยกับแนวคิดของกระทรวงพาณิชย์ที่จะเปิดประมูลขายข้าวในโครงการรับจำนำเป็นการล่วงหน้า เพราะจะขายได้ราคาดีกว่าข้าวที่เก็บไว้นาน

### การส่งออกข้าวของไทย

ปี พ.ศ. 2548 ไทยส่งออกข้าวได้ 7.2 ล้านตัน(กระทรวงพาณิชย์,2548) จากที่ตั้งเป้าไว้ 8.5 ล้านตันเพราะราคาข้าวที่พุ่งสูงขึ้น ทำให้ประเทศผู้นำเข้าส่วนหนึ่ง ที่เคยเป็นลูกค้าของไทยหันไปซื้อข้าวจากเวียดนามแทนเพราะมีราคาถูกกว่า ทำให้ในปี 2548 เวียดนามส่งออกข้าวได้สูงเป็นประวัติการณ์ถึง 5 ล้านตัน แต่ถึงราคาข้าวไทยจะสูงขึ้นก็ยังสามารถขายได้ เพราะข้าวไทยมีคุณภาพสูงและลูกค้ายังเชื่อมั่นในคุณภาพข้าวของไทย

ในปี พ.ศ. 2548 ไทยส่งออกข้าวได้ 7,258,005 ตัน มูลค่า 2,270 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ คิดเป็นเงินบาทเท่ากับ 90,555 ล้านบาท ราคาปรับขึ้นเฉลี่ยตันละ 312 ดอลลาร์สหรัฐฯ หรือเพิ่มขึ้น 15.43% หรือเพิ่มขึ้น 15.43% จากราคา 271 ดอลลาร์สหรัฐฯ ในปี พ.ศ. 2547 ในจำนวนนี้เป็นารส่งออกข้าวหอมมะลิ 2,242,928 ตัน มูลค่า 857 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ หรือ 34,791 ล้านบาท อย่างไรก็ตาม พบว่า ปริมาณการส่งออกปี พ.ศ. 2548 ลดลง 28.01% จากปี พ.ศ. 2547 ที่ส่งออกได้ 10,140,224 ตัน ขณะที่มูลค่าเป็นเงินบาทลดลง 17.44% หรือประมาณ 19,125 ล้านบาท จาก 109,680 ล้านบาทในปี พ.ศ. 2547 หรือหากคิดเป็นเงินดอลลาร์สหรัฐฯลดลง 16.91% เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จาก 2,732 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ รัฐบาลมีนโยบายที่จะยกระดับข้าวหอมมะลิเป็นข้าวคุณภาพชั้นนำของประเทศ ซึ่งต้องไม่มีการปลอมปน เพราะจะทำให้ภาพพจน์ข้าวของไทยเสียหายในตลาดสำคัญ เช่น จีน สหรัฐ รวมทั้งการตั้งโรงสี และผู้ที่เกี่ยวข้อง ที่เป็นต้นทางในการผลิตข้าวหอมมะลิไทย ให้ตระหนักถึงผลเสียของการปลอมปน กรมการค้าต่างประเทศจะให้การสนับสนุนจังหวัดเกี่ยวกับมาตรการหรือแนวทางการตรวจสอบพันธุกรรมข้าว(DNA) เพื่อส่งเสริมคุณภาพและมาตรฐานของข้าวหอมมะลิไทย รวมทั้งจะมีการให้ข้อมูลด้านการตลาดข้าว และการให้สิทธิประโยชน์แก่โรงสี ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานจากจังหวัดด้วย

ในขั้นตอนการส่งออก สำนักงานมาตรฐานสินค้า จะสุ่มตรวจดีเอ็นเอข้าวหอมมะลิที่ส่งออกด้วย เพื่อป้องกันปัญหาการนำข้าวชนิดอื่นมาปลอมปน โดยเฉพาะข้าวหอมปทุมธานี 1 ที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับข้าวหอมทะเลไทย และไม่สามารถตรวจสอบโดยวิธีปกติ ทั้งทางกายภาพและเคมีได้ จึงได้มีการนำวิธีตรวจดีเอ็นเอมาใช้ ทำให้สามารถแยกความแตกต่างระหว่างข้าวทั้ง 2 พันธุ์ได้ชัดเจน และใช้ยุติข้อโต้แย้งเรื่องคุณภาพได้อย่างชัดเจน

ในปีพ.ศ. 2547 ไทยมีบทบาทที่โดดเด่นมากในตลาดข้าวโลก เนื่องจากการส่งออกข้าวของไทยพุ่งสูงขึ้นเป็นประวัติการณ์ ในขณะที่การส่งออกข้าวของอินเดียและจีนลดลง ส่วนรัฐบาลเวียดนามก็มีนโยบายจำกัดการส่งออกข้าว(Government-Managed Export) การส่งออกข้าวของไทยขยายตัวอย่างมากทั้งในตลาดจีน ประเทศในแถบแอฟริกา และตะวันออกกลาง หลังจากที่เคยชะลอตัวในปี 2546(ห้องสมุดธนาคารไทยพาณิชย์,2548) คาดการณ์ว่าภาวะการค้าข้าวของไทยในปี 2548 มีแนวโน้มดังนี้

การแข่งขันการค้าข้าวในตลาดโลก เนื่องจากประเทศผู้ผลิตข้าวสำคัญ ยังประสบกับปัญหาสภาพภูมิอากาศไม่เอื้ออำนวยและปัญหาภัยธรรมชาติ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

อินเดีย คาดการณ์ผลผลิตข้าวของอินเดียในปี 2547/48 ลดลงเหลือ 83 ล้านตันข้าวสารหรือลดลงร้อยละ 4.6 เมื่อเทียบกับปีที่ผ่านมา เนื่องจากเนื้อที่ปลูกข้าวในแถบทางเหนือและทางตะวันออกของอินเดียมีแนวโน้มลดลง คาดว่าการแข่งขันในตลาดโลกของข้าวคุณภาพปานกลางและต่ำจากอินเดียจะลดลง อย่างไรก็ตามประเด็นที่ผู้ส่งออกข้าวของไทยยังต้องติดตามคือ ในปี 2548 นั้นคาดว่าอินเดียจะยังคงส่งออกข้าวปริมาณได้ 600,000 ตัน ซึ่งข้าวประเภทนี้เป็นคู่แข่งของข้าวหอมจากไทยในบางตลาด นอกจากนี้ราคาข้าวหนึ่งจากอินเดียยังอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าไทยเกือบ 10 ดอลลาร์สหรัฐฯต่อตัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เวียดนาม คาดการณ์ว่าปริมาณผลผลิตข้าวของเวียดนามในปีการผลิต 2547/48 เท่ากับ 35.2 ล้านตัน หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.9 และคาดการณ์ว่าในปีพ.ศ. 2548 การส่งออกข้าวของเวียดนามมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเป็น 3.85 ล้านตัน หรือเพิ่มขึ้นจากปีที่ผ่านมาถึงร้อยละ 4.1 เนื่องจากรัฐบาลเวียดนามมีการกำหนดเป้าหมายการส่งออกที่สูงขึ้นและยกเลิกนโยบายการควบคุมการส่งออกข้าวที่ประกาศใช้ในปีพ.ศ. 2547 ทำให้คาดหมายได้ว่าในปีพ.ศ. 2548 เวียดนามจะกลับเข้ามาเป็นคู่แข่งชั้นในการส่งออกข้าวของไทย ประเด็นที่น่าจับตามองคือ ในช่วง 10 เดือนแรกของปีพ.ศ. 2547 เวียดนามส่งออกข้าว ข้าวหอม และข้าวเหนียวสูงถึง 100,000 ตัน เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปีก่อนเพิ่มขึ้นร้อยละ 33.3

สหรัฐฯ คาดการณ์ว่าในปี 2547/48 ผลผลิตข้าวของสหรัฐฯเท่ากับ 7.04 ล้านตันข้าวสาร เมื่อเทียบกับในปีที่ผ่านมาแล้วเพิ่มขึ้นร้อยละ 10.5 ซึ่งนับว่าเพิ่มขึ้นมากเป็นประวัติการณ์ ทั้งนี้เนื่องจากการขยายพื้นที่การปลูกข้าว อันเป็นผลมาจากการที่ราคาข้าวในตลาดโลกอยู่ในเกณฑ์สูง ซึ่งการที่ปริมาณผลผลิตข้าวของสหรัฐฯเพิ่มสูงขึ้นอย่างมากนี้ ส่งผลให้ราคาข้าวส่งออกของสหรัฐฯมีแนวโน้มลดลง ดังนั้นช่วงห่างระหว่างราคาข้าวส่งออกจากประเทศผู้ผลิตในเอเชียและสหรัฐฯจะแคบลง ซึ่งหมายถึงสถานะการแข่งขันของข้าวสหรัฐฯในบางตลาดปรับตัวดีขึ้น อย่างไรก็ตามสหรัฐฯเป็นตลาดนำเข้าข้าวหอมมะลิอันดับหนึ่งของไทยโดยแข่งขันกับจีนและฮ่องกงมาตั้งแต่ปี 2546 แต่อัตราการขยายตัวของมูลค่าการส่งออกข้าวหอมมะลิไปยังตลาดสหรัฐฯ ในปีพ.ศ. 2547 มีแนวโน้มชะลอลง เนื่องจากมีการคาดการณ์ว่าในปัจจุบันตลาดข้าวหอมมะลิในสหรัฐฯ โดยเฉพาะในรัฐแคลิฟอร์เนียอยู่ในสภาวะอิ่มตัว อันเป็นผลมาจากการเติบโตของการย้ายถิ่นฐานเข้ามาอยู่อาศัยในสหรัฐฯของกลุ่มคนเชื้อสายเอเชียเริ่มชะลอลงอย่างมาก ซึ่งหมายถึงการขยายตัวของผู้บริโภคข้าวหอมมะลิลุ่มใหม่เริ่มชะลอลงด้วย อย่างไรก็ตามไทยยังมีโอกาสในการขยายตลาดข้าวขาวเมล็ดยาว ซึ่งเป็นตลาดข้าวที่มีสัดส่วนการบริโภคมากที่สุดในสหรัฐฯ แต่ในขณะนี้การส่งออกข้าวประเภทนี้ของไทยยังต้องแข่งขันกับข้าวขาวเมล็ดยาวที่ผลิตในรัฐเท็กซัส โดยไทยต้องเร่งพัฒนาข้าวขาวที่ส่งออกไปยังตลาดสหรัฐฯให้นุ่มลงและมีเยี่ยงมากขึ้น ทั้งนี้เพื่อให้ตรงกับรสชาติของผู้บริโภคในสหรัฐฯ

โดยคาดว่าในปี พ.ศ. 2548 จีน ตลาดในแอฟริกา ตะวันออกกลาง จะยังคงเป็นตลาดส่งออกข้าวที่สำคัญของไทย ซึ่งก็มีสถานะที่น่าจับตามอง ดังนี้

จีน คาดว่าในปี พ.ศ. 2548 ความต้องการนำเข้าข้าวของจีนจะเพิ่มขึ้นอีกเล็กน้อย กล่าวคือ คาดการณ์ว่าผลผลิตข้าวในปี 2547/48 เท่ากับ 125.9 ล้านตัน หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 12.0 ในขณะที่ คาดว่าความต้องการข้าวของจีนในปี 2548 เท่ากับ 138.29 ล้านตัน นอกจากนี้ยังมีการคาดการณ์เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ว่าปริมาณสต็อกข้าวในจีนยังมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องในปี 2548 จากในปี 2547 ที่อยู่ในระดับ 46.8 ล้านตัน หรือลดลงเมื่อเทียบกับในปี 2546 ร้อยละ 30.0 ทำให้จีนยังมีความจำเป็นที่จะต้องพึ่งพาการนำเข้าข้าวต่อไป ประเด็นที่น่าจับตามองคือ แม้ว่าอัตราการบริโภคข้าวต่อหัวของคนจีนนั้นจะไม่เพิ่มขึ้นมากนัก โดยเฉพาะในกลุ่มคนจีนที่อาศัยอยู่ในเมืองใหญ่ๆ เนื่องจากระดับรายได้ที่สูงขึ้นและการจบการศึกษาจากประเทศในตะวันตก ทำให้คนจีนกลุ่มนี้หันไปบริโภคอาหารสไตล์ตะวันตกหรืออาหารประเภทเนื้อเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามการบริโภคข้าวเพิ่มขึ้นในกลุ่มคนจีนในชนบท เนื่องจากคนจีนกลุ่มนี้หันมาบริโภคข้าวเพิ่มขึ้นทดแทนการบริโภคพืชหัว(Tubers)และธัญพืชประเภทอื่นๆ(Coarse Grain) อย่างไรก็ตามประเภทของข้าวที่คนจีนกลุ่มนี้ต้องการส่วนใหญ่จะเป็นข้าวขาว ซึ่งจะเห็นได้จากการขยายตัวอย่างก้าวกระโดดของการส่งออกข้าวขาวของไทยไปยังตลาดจีน

ตลาดในแอฟริกา คาดการณ์ว่าการส่งออกข้าวไปยังตลาดในแอฟริกาในปี 2548 จะยังอยู่ในเกณฑ์ดี โดยเฉพาะตลาดส่งออกสำคัญอย่างไนจีเรีย แม้ว่าผลผลิตข้าวของไนจีเรียจะเพิ่มขึ้น แต่ไนจีเรียยังมีความต้องการนำเข้าข้าวเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะข้าวหนึ่ง ทั้งนี้เพื่อตอบสนองความต้องการบริโภคข้าวของผู้บริโภคตามเมืองใหญ่ ซึ่งมีรายได้อยู่ในเกณฑ์สูง เนื่องจากข้าวที่ผลิตได้ในประเทศส่วนใหญ่จะมีคุณภาพปานกลางและต่ำ ดังนั้นการที่รัฐบาลไนจีเรียประกาศเพิ่มภาษีนำเข้าข้าวและลดค่าเงินท้องถิ่น ซึ่งส่งผลทำให้ราคาจำหน่ายปลีกของข้าวนำเข้ามีแนวโน้มสูงขึ้น แต่ข้าวนำเข้าก็ยังเป็นที่ต้องการบริโภคของผู้บริโภคตามเมืองใหญ่ๆของไนจีเรีย คาดการณ์ว่าในปี 2548 ไนจีเรียจะต้องนำเข้าข้าวประมาณ 1.7 ล้านตัน ซึ่งเมื่อเทียบกับในปี 2547 แล้วเพิ่มขึ้นร้อยละ 6.3 อย่างไรก็ตามประเด็นที่ต้องจับตามองสำหรับการส่งออกข้าวไปยังตลาดไนจีเรีย คือ ผู้ส่งออกข้าวหนึ่งของสหรัฐฯเข้ามาแข่งขันในตลาดข้าวหนึ่งคุณภาพดี

ตลาดตะวันออกกลาง การส่งออกข้าวไปยังตลาดตะวันออกกลาง โดยเฉพาะอิรักมีการขยายตัวอย่างโดดเด่นในปี 2547 และต่อเนื่องถึงในปี 2548 จากที่มูลค่าการส่งออกข้าวไปยังอิรักแยงหลายประเทศขึ้นมาอยู่ในอันดับ 3 รองจากจีน และแอฟริกาใต้ นอกจากอิรักแล้วตลาดที่น่าสนใจอีกตลาดคือ อิหร่าน ไทยยังสามารถจะขยายตลาดข้าวในตะวันออกกลางได้ เนื่องจากหลายประเทศเห็นว่าข้าวจากไทยมีคุณภาพดีและตรงต่อความต้องการของตลาด แม้ว่าตลาดส่งออกข้าวที่สำคัญของไทยยังมีแนวโน้มแคบไต่ แต่ผู้ส่งออกข้าวของไทย ยังคงต้องจับตาดูอินโดนีเซีย และฟิลิปปินส์ เนื่องจากทั้งสองประเทศนี้ มีผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้น ทำให้ลดการนำเข้า และรัฐบาลของฟิลิปปินส์มีนโยบายส่งเสริมการส่งออกข้าวคุณภาพดี ซึ่งคาดว่าจะเข้ามาแย่งตลาดข้าวของไทยได้

บางส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง

## การพัฒนาพันธุ์ข้าวให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค

เนื่องจากในปัจจุบัน ผู้บริโภคต้องการอาหารที่มีสารอาหารสูง มีความสะอาด ปลอดภัยที่จะรับประทานเข้าไป เพื่อจะได้มีสุขภาพร่างกายที่แข็งแรง ปราศจากโรคภัยไข้เจ็บ ทำให้สินค้าเกษตรอินทรีย์เป็นที่ต้องการของตลาดอย่างมาก ในปัจจุบันสินค้าเกษตรอินทรีย์มีมูลค่าตลาดทั้งโลกประมาณ 24,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐ และคาดว่าจะเพิ่มเป็น 30,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐในปี พ.ศ. 2549(เครือข่ายข้อมูลวิทยากรหลังการเก็บเกี่ยว, 2548) โดยในส่วนของข้าวอินทรีย์มีแนวโน้มความต้องการเพิ่มขึ้นปีละ 10-20% ซึ่งประเทศไทยมีศักยภาพที่จะปรับเปลี่ยนสินค้าเกษตรที่มีอยู่เดิมเพื่อตอบสนองความต้องการของตลาด เพื่อเพิ่มมูลค่าส่งออก ปีพ.ศ. 2547 เกษตรกรปรับเข้าสู่ระบบอินทรีย์แล้ว 2,498 ราย พื้นที่ 86,875 ไร่ ได้แก่ ข้าว ข้าวโพดอ่อน หน่อไม้ฝรั่ง กระเจี๊ยบเขียว ข้าวโพดหวาน พริก ฯลฯ เป็นต้น

อย่างไรก็ตามตลาดในประเทศและตลาดส่งออกสำหรับสินค้าเกษตรอินทรีย์ยังมีขนาดเล็ก แต่มีศักยภาพมากที่จะขยายได้ เนื่องจากกระแสความต้องการอาหารปลอดภัย การดูแลสุขภาพ การอนุรักษ์ฟื้นฟูสภาพแวดล้อม ทั้งนี้จะต้องพัฒนาระบบมาตรฐานรับรองและสร้างความเชื่อถือว่า เป็นสินค้าเกษตรอินทรีย์จริงๆ ให้แก่ผู้บริโภค

กรมวิชาการเกษตร ได้สั่งการให้ศูนย์ข้าวชุมชนนี้ เร่งผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวอินทรีย์ 4 พันธุ์หลักคือ ข้าวสุพรรณบุรี 1 กลุ่มข้าวเสาไห้ ข้าวแจ็กเซย และเหลืองประทิว 1,2,3 จำนวน 20 ตัน เพื่อแจกจ่ายให้เกษตรกรในพื้นที่ชลประทานภาคกลางไปใช้ในการพัฒนาการปลูกข้าวอินทรีย์ของเกษตรกร

สำหรับเป้าหมายการดำเนินการในปี 2548-2551 กระทรวงเกษตรฯ ตั้งเป้าเพิ่มผลผลิตข้าวอินทรีย์ให้ได้ 89,780 ตัน มูลค่าการส่งออก 1,779 ล้านบาท ขณะที่ผลผลิตพืชอินทรีย์ชนิดอื่นตั้งเป้าไว้ที่ 1 พันล้านบาท

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ได้ให้ทุนสนับสนุนเพื่อต่อยอดงานวิจัยโครงการบูรณาการเทคโนโลยีชีวภาพในการสร้างพันธุ์ข้าวเพื่อเพิ่มมูลค่าและคุณค่าอาหารสูง เช่นการมุ่งพัฒนาและปรับปรุงพันธุ์ข้าวให้มีปริมาณธาตุเหล็กสูงขึ้น เพื่อช่วยแก้ปัญหาด้านโภชนาการของประชากรภายในประเทศ ซึ่งขาดสารอาหารโดยเฉพาะธาตุเหล็กมีสูงถึง 1.4 ล้านคน หลังสิ้นสุดการวิจัยคาดว่าจะได้ข้าวพันธุ์ใหม่ 2 พันธุ์ ประกอบด้วย พันธุ์ข้าวสีข้าวและพันธุ์ข้าวสีม่วงที่มีระดับธาตุเหล็กไม่ต่ำกว่า 3 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4 ผลการศึกษา

### การทดสอบสมมติฐานด้วยไคสแควร์

การทดสอบสมมติฐานในการศึกษาที่ตั้งไว้คือ ช่วงเวลาที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณผลผลิตข้าวเปลือก ด้วยการทดสอบไคสแควร์ ด้วยระดับนัยสำคัญ 0.01 ได้ค่า  $\chi^2 = 92.112$  ซึ่งมีค่ามากกว่า  $\chi^2_{(0.01, 22)} = 40.289$  ดังนั้นจึงปฏิเสธ  $H_0$  ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 หรือมีความเชื่อมั่น 99% ซึ่งเท่ากับเป็นการยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้คือ ช่วงเวลาที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณผลผลิตข้าวเปลือก ดังนั้นเทคนิคอนุกรมเวลาจึงเหมาะสมที่จะใช้พยากรณ์ผลผลิตข้าวเปลือกของประเทศ

### การพยากรณ์ด้วยวิธี Classical Decomposition Method

สาเหตุที่ผู้ทำการศึกษาเลือกใช้วิธี Classical Decomposition Method เพราะว่ามีปริมาณผลผลิตข้าวเปลือกรายเดือน มีลักษณะข้อมูลเป็นฤดูกาล (Seasonal Time Series)

จากการนำข้อมูลปริมาณผลผลิตข้าวเปลือกรายเดือนของไทยตั้งแต่เดือน มกราคม 2544 - มิถุนายน 2548 มาพยากรณ์เพื่อหาแนวโน้มการผลิตข้าวเปลือกใน 17 เดือนข้างหน้าด้วยวิธีอนุกรมเวลา ด้วยเทคนิค Classical Decomposition Method จะได้ สมการพยากรณ์แนวโน้มคือ  $T_t = 2,239.74 - 2.61(t)$  (ดูรายละเอียดในการคำนวณได้ที่ภาคผนวก)

ดัชนีฤดูกาลเดือนมกราคม	= 0.430	ดัชนีฤดูกาลเดือนกุมภาพันธ์	= 0.416
ดัชนีฤดูกาลเดือนมีนาคม	= 0.758	ดัชนีฤดูกาลเดือนเมษายน	= 0.693
ดัชนีฤดูกาลเดือนพฤษภาคม	= 0.358	ดัชนีฤดูกาลเดือนมิถุนายน	= 0.359
ดัชนีฤดูกาลเดือนกรกฎาคม	= 0.368	ดัชนีฤดูกาลเดือนสิงหาคม	= 0.538
ดัชนีฤดูกาลเดือนกันยายน	= 0.441	ดัชนีฤดูกาลเดือนตุลาคม	= 0.491
ดัชนีฤดูกาลเดือนพฤศจิกายน	= 4.304	ดัชนีฤดูกาลเดือนธันวาคม	= 2.844

$$\begin{aligned} \text{สมการพยากรณ์ปริมาณข้าวเปลือกรายเดือน} &= F_t = \text{แนวโน้ม} \times \text{ดัชนีฤดูกาล} = T_t \times S_t \\ &= [ 2,239.74 - 2.61(t) ] \times S_t \end{aligned}$$

การวัดความแม่นยำในการพยากรณ์ จากค่า MAD ( Mean Absolute Deviation ) ได้ 151.62 ค่า MAPE ( Mean Absolute Percentage Error ) ได้ 9.37% หมายความว่า การพยากรณ์มีค่าเฉลี่ยร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์เท่ากับ 9.37 เมื่อนำข้อมูลอนุกรมเวลามาพยากรณ์ด้วยวิธี Classical Decomposition Method จะได้ผลการศึกษาดังนี้

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 ค่าพยากรณ์ด้วยวิธี Classical Decomposition Method

ปี พ.ศ.	เดือน	ค่าพยากรณ์ ปริมาณข้าวเปลือก (พันตัน)
2548	ส.ค.	1,126
	ก.ย.	922
	ต.ค.	1,025
	พ.ย.	8,977
	ธ.ค.	5,924
2549	ม.ค.	895
	ก.พ.	864
	มี.ค.	1,573
	เม.ย.	1,436
	พ.ค.	741
	มิ.ย.	742
	ก.ค.	760
	ส.ค.	1,109
	ก.ย.	908
	ต.ค.	1,010
	พ.ย.	8,842
	ธ.ค.	5,835

ดังนั้นถ้านำค่าพยากรณ์รายเดือน ก.ค. 48 ถึงเดือน ธ.ค.48 มารวมกับข้อมูลผลผลิตรายเดือน ม.ค. 48 ถึงเดือน มิ.ย. 48 จะได้ค่าพยากรณ์ผลผลิตข้าวเปลือกปี พ.ศ. 2548 ด้วยวิธี Classical Decomposition Method เท่ากับ 24,493,000 ตัน และในปี พ.ศ. 2549 ค่าพยากรณ์เท่ากับ 24,715,000 ตัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การพยากรณ์ด้วยวิธี Linear Moving Average

สาเหตุที่ผู้ทำการศึกษาเลือกใช้วิธี Linear Moving Average (ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเส้นตรง) ในการพยากรณ์ผลผลิตข้าวเปลือกรายปี เพราะว่า ข้อมูลผลผลิตข้าวเปลือกรายปีมีลักษณะเป็นแนวโน้มแบบเส้นตรง (Trend Data Pattern)

จากการนำข้อมูลปริมาณผลผลิตข้าวเปลือกรายปีของไทยตั้งแต่ พ.ศ. 2538 ถึง พ.ศ. 2547 มาพยากรณ์ด้วยวิธี Linear Moving Average ให้  $n = 3$  จะได้สมการพยากรณ์รายปี คือ  $F_{t+m} = 25,627 - 184(m)$  (ดูรายละเอียดในการคำนวณได้ที่ภาคผนวก)

การวัดความแม่นยำในการพยากรณ์ จากค่า MAD (Mean Absolute Deviation) ได้ 1.291.6 ค่า MAPE (Mean Absolute Percentage Error) ได้ 5.036% หมายความว่า การพยากรณ์มีค่าเฉลี่ยร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์เท่ากับ 5.036

### ตารางที่ 4.2 ค่าพยากรณ์ด้วยวิธี Linear Moving Average (หน่วย : พันตัน)

ปี พ.ศ.	ค่าพยากรณ์ด้วยวิธี Linear Moving Average
2548	25,443
2549	25,259
2550	25,075
2551	24,891

### การพยากรณ์ด้วยวิธี Double Exponential Smoothing

สาเหตุที่ผู้ทำการศึกษาเลือกใช้วิธี Double Exponential Smoothing ในการพยากรณ์ผลผลิตข้าวเปลือกรายปี เพราะว่า ข้อมูลผลผลิตข้าวเปลือกรายปีมีลักษณะเป็นแนวโน้มแบบเส้นตรง (Trend Data Pattern)

จากการนำข้อมูลปริมาณผลผลิตข้าวเปลือกรายปีของไทยตั้งแต่ พ.ศ. 2538 ถึง พ.ศ. 2547 มาพยากรณ์ด้วยวิธี Double Exponential Smoothing ให้  $\alpha = 0.5$  จะได้สมการพยากรณ์

คือ  $F_{t+m} = 25,701.30 + 33.11(m)$  (ดูรายละเอียดในการคำนวณได้ที่ภาคผนวก)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวัดความแม่นยำในการพยากรณ์ จากค่า MAD(Mean Absolute Deviation) ได้ 1,322.26 ค่า MAPE (Mean Absolute Percentage Error) ได้ 5.248% หมายความว่า การพยากรณ์มีค่าเฉลี่ยร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์เท่ากับ 5.248

ตารางที่ 4.3 ค่าพยากรณ์ด้วยวิธี Double Exponential Smoothing(หน่วย : พันตัน)

ปี พ.ศ.	ค่าพยากรณ์ด้วยวิธี Double Exponential Smoothing
2548	25,734.41
2549	25,767.52
2550	25,800.63
2551	25,833.74

การพยากรณ์ด้วยวิธี Holt's two parameter

สาเหตุที่ผู้ทำการศึกษาเลือกใช้วิธี Holt's two parameter ในการพยากรณ์ผลผลิตข้าวเปลือกรายปี เพราะว่า ข้อมูลผลผลิตข้าวเปลือกรายปีมีลักษณะเป็นแนวโน้มแบบเส้นตรง (Trend Data Pattern)

จากการนำข้อมูลปริมาณผลผลิตข้าวเปลือกรายปีของไทยตั้งแต่ พ.ศ. 2538 ถึง พ.ศ. 2547 มาพยากรณ์ด้วยวิธี Holt's two parameter กำหนดให้  $\alpha = 0.4$  และ  $\delta = 0.8$  จะได้สมการพยากรณ์  $F_{t+m} = 26,541.58 - 192.86(m)$  (ดูรายละเอียดในการคำนวณได้ที่ภาคผนวก)

การวัดความแม่นยำในการพยากรณ์ จากค่า MAD (Mean Absolute Deviation) ได้ 1,005.08 ค่า MAPE (Mean Absolute Percentage Error) ได้ 3.985% หมายความว่า การพยากรณ์มีค่าเฉลี่ยร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์เท่ากับ 3.985

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 ค่าพยากรณ์ด้วยวิธี Holt's two parameter (หน่วย : พันตัน)

ปี พ.ศ.	ค่าพยากรณ์ด้วยวิธี Holt's two parameter
2548	26,348.72
2549	26,155.86
2550	25,963.00
2551	25,770.14

ตารางที่ 4.5 เปรียบเทียบค่าพยากรณ์ด้วยวิธีต่างๆ (หน่วย : พันตัน)

ค่าพยากรณ์วิธี	ปี พ.ศ.			
	2548	2549	2550	2551
Classical Decomposition Method	24,493	24,715		
Linear Moving Average	25,443	25,259	25,075	24,891
Double Exponential Smoothing	25,734	25,767	25,800	25,833
Holt's two parameter	26,348	26,155	25,963	25,770

การพยากรณ์เชิงคุณภาพ ใช้ความคิดเห็นของผู้ทำการศึกษา

จากผลการพยากรณ์พบว่า ปริมาณผลผลิตข้าวเปลือกรายเดือนมักมีค่าใกล้เคียงกันกับ ปริมาณผลผลิตในเดือนเดียวกัน ของปีก่อนหน้า เนื่องจากปริมาณพื้นที่ที่ใช้ปลูกข้าวในแต่ละปี มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นหรือลดลงไม่มาก ส่วนแนวโน้มของผลผลิตข้าวเปลือกในปี พ.ศ. 2548-2551 มีแนวโน้มลดลงเล็กน้อย ปัญหาใหญ่ที่ทำให้ผลผลิตข้าวเปลือกในอนาคตมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อยเมื่อเทียบกับปริมาณของปีก่อนๆคือ ผลผลิตจะเสียหายจากพายุและภัยแล้ง แต่ถ้ารัฐบาล เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และกรมชลประทาน มีการวางแผนจัดการน้ำที่ดี มีการสร้างแหล่งกักเก็บน้ำในฤดูฝนให้เพียงพอกับการต้องการของเกษตรกร และมีระบบชลประทานที่ดี รวมทั้งการแนะนำการใช้น้ำที่มีประสิทธิภาพ ก็จะแก้ปัญหาขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง(เดือนกุมภาพันธ์-พฤษภาคม) ที่ทำให้ต้นข้าวล้มตายเป็นจำนวนมากได้ โดยในปัจจุบันรัฐบาลก็กำลังแก้ปัญหาเรื่องน้ำอยู่ ส่วนปัญหาเรื่องโรคระบาดในข้าว กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้มีการมีการปรับปรุงพันธุ์ข้าว ได้พันธุ์ข้าวใหม่ๆ ให้ต้านทานโรคและแมลงศัตรูพืช รวมทั้งการให้คำแนะนำในการเพาะปลูกและสนับสนุนเมล็ดพันธุ์ข้าวที่ดีให้แก่เกษตรกร ด้วยปัจจัยที่ได้กล่าวมาแล้วน่าจะทำให้ประเทศไทยมีผลผลิตต่อไร่สูงขึ้นกว่าเดิมในอนาคต และชาวนาจะหันมาปลูกข้าวอินทรีย์เพิ่มมากขึ้น เพื่อจะได้ขายข้าวในราคาสูงขึ้นและเพื่อตอบสนองความต้องการของตลาดทั้งในประเทศและตลาดส่งออก เพราะผู้คนหันมาสนใจดูแลสุขภาพและใส่ใจความปลอดภัยของอาหารที่รับประทานเข้าไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ (Concluns and Recommendations)

การศึกษามีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาพฤติกรรมผู้บริโภคในการซื้อผักที่ปลูกในระบบไฮโดรโปนิคส์ที่ท็อปส์ซูเปอร์มาร์เก็ตในเขตกรุงเทพมหานคร

การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากท็อปส์ซูเปอร์มาร์เก็ตจำนวน 8 สาขา สาขาละ 20 ตัวอย่าง รวมเป็นจำนวน 160 ตัวอย่าง ซึ่งเป็นตัวแทนประชากรของกรุงเทพมหานคร สรุปได้ดังนี้

ผู้ซื้อผักที่ปลูกในระบบไฮโดรโปนิคส์ที่ท็อปส์ซูเปอร์มาร์เก็ตในเขตกรุงเทพมหานคร ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 76.90 เพศชาย ร้อยละ 23.10 ผู้หญิงสาขาสาขาพระราม 3 ซื้อผักมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 90 สาขาชิดลมซื้อน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 60 ส่วนเพศชายสาขาชิดลมซื้อผักมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 40 สาขาพระราม 3 ซื้อน้อยที่สุด คือ คิดเป็นร้อยละ 10 ผู้บริโภคซื้อผักมากที่สุด มีอายุระหว่าง 26-35 ปี ร้อยละ 38.80 รองลงมามีอายุระหว่าง 36-45 ปี ร้อยละ 30 ผู้บริโภคที่มีอายุระหว่าง 15-25 ปี ซื้อน้อยที่สุดร้อยละ 9.40 สาขาที่มีผู้ที่มีอายุ 26-35 ปี ซื้อผักมากที่สุดคือสาขาสีลมคอมเพล็กซ์ สุขุมวิท 24 และพระราม 3 คิดเป็นร้อยละ 50 ซื้อน้อยที่สุด คือสาขานางลิ้นจี่ ร้อยละ 15 รองลงมาสาขาที่ผู้บริโภคที่มีอายุ 36-45 ปี คือสาขานางลิ้นจี่ซื้อผักมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 50 สาขาลาดพร้าวซื้อน้อยที่สุด ร้อยละ 15 ส่วนสาขาที่ผู้บริโภคที่มีอายุ 15-25 ปี คือ สาขาลาดพร้าวซื้อผักมากที่สุดร้อยละ 30 สาขาปิ่นเกล้า บางนาและพระราม 3 ซื้อน้อยที่สุด ร้อยละ 5 ส่วนใหญ่ผู้บริโภคมีสถานภาพสมรส ร้อยละ 61 รองลงมาเป็นโสด ร้อยละ 36.30 น้อยที่สุดเป็นหม้าย ร้อยละ 1.90 สาขาสาขาชิดลมและสาขานางลิ้นจี่มีสถานภาพสมรส ซื้อผักมากที่สุด ร้อยละ 80 ซื้อน้อยที่สุดคือสาขาลาดพร้าว ร้อยละ 30 สาขาสีลมคอมเพล็กซ์และลาดพร้าวมีสถานภาพโสด ซื้อจำนวนเท่ากันซื้อผักมากที่สุด ร้อยละ 65 ซื้อน้อยที่สุดเป็นสาขาชิดลมและนางลิ้นจี่ ร้อยละ 20 สำหรับสาขาที่ผู้บริโภคเป็นหม้ายซื้อน้อยที่สุดคือสาขาปิ่นเกล้า ลาดพร้าวและพระราม 3 ร้อยละ 5 ผู้บริโภคประกอบอาชีพเป็นพนักงานบริษัท ร้อยละ 45 รองลงมาเป็นธุรกิจส่วนตัว ร้อยละ 21.30 ซื้อน้อยที่สุดคือนักเรียน นักศึกษา ร้อยละ 1.90 สาขาที่ผู้บริโภคประกอบอาชีพพนักงานบริษัทที่ซื้อผักมากที่สุด คือ สาขาปิ่นเกล้า ร้อยละ 65 ซื้อน้อยที่สุดคือสาขาลาดพร้าว คิดเป็นร้อยละ 20 อาชีพรองลงมาคืออาชีพประกอบธุรกิจส่วนตัว ผู้ที่ซื้อผักที่สุดเป็นสาขาสุขุมวิท 24 ร้อยละ 40 ซื้อน้อยที่สุดเป็นสาขาสีลมคอมเพล็กซ์ ร้อยละ 10 สำหรับสาขาที่นักเรียน นักศึกษา ซื้อน้อยที่สุดคือสาขาลาดพร้าว ร้อยละ 15 ผู้บริโภคมีระดับการศึกษาในระดับปริญญาตรี ร้อยละ 63.80 รองลงมามีระดับการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 23.10 ระดับการศึกษาต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กว่ามัธยมน้อยที่สุด ร้อยละ 1.30 สาขาที่ผู้บริโภคมักซื้อผักไฮโดรโปนิคส์มากที่สุดในระดับปริญญาตรี คือสาขาสุขุมวิท 24 คิดเป็นร้อยละ 90 สาขาที่ซื้อผักน้อยที่สุดในระดับปริญญาตรีคือสาขาจิตลม คิดเป็นร้อยละ 5 รองลงมาสาขาที่จบการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรีซื้อผักมากที่สุดเป็นสาขาจิตลม คิดเป็นร้อยละ 50 ซื้อน้อยที่สุดคือสาขาสุขุมวิท 24 และนางลีนี่ ร้อยละ 10 สำหรับสาขาที่ผู้บริโภคมักซื้อผักต่ำกว่ามัธยม คือ สาขาปิ่นเกล้าและสีลมคอมเพล็กซ์ซื้อน้อยที่สุด ร้อยละ 5 ซื้อเท่ากัน ผู้บริโภคมีรายได้รวมทั้งครอบครัวต่อเดือนมากที่สุด 50,000-69,999 บาท ร้อยละ 21.90 รองลงมา มีรายได้ 35,000-49,999 บาท ร้อยละ 16.30 น้อยที่สุดมีรายได้ 15,000-24,999 บาท ร้อยละ 10.60 สาขาสุขุมวิท 24 ผู้บริโภคมีรายได้รวมทั้งครอบครัวต่อเดือน 50,000-69,999 บาท ซื้อผักมากที่สุดคือร้อยละ 45 ซื้อน้อยที่สุดคือสาขาลาดพร้าวและบางนา คิดเป็นร้อยละ 10 ซึ่งมีค่าเท่ากัน รองลงมาอยู่ในช่วง 35,000-49,999 บาท ซื้อผักมากที่สุดคือสาขาพระราม 3 และนางลีนี่ ร้อยละ 30 ซื้อน้อยที่สุดคือสาขาสีลมคอมเพล็กซ์ และจิตลม คิดเป็นร้อยละ 5 ผู้บริโภคที่มีรายได้รวมทั้งครอบครัวต่อเดือน 15,000-24,999 บาท ซื้อผักมากที่สุดเป็นสาขาปิ่นเกล้าและบางนา คิดเป็นร้อยละ 25 น้อยที่สุดเป็นสาขาสีลมคอมเพล็กซ์และพระราม 3 คิดเป็นร้อยละ 10

สำหรับพฤติกรรมผู้บริโภคในการซื้อผักที่ปลูกในระบบผักไฮโดรโปนิคส์ พบว่าส่วนใหญ่ผู้บริโภครู้จักผักไฮโดรโปนิคส์ คิดเป็นร้อยละ 95.60 ไม่รู้จักเพียงร้อยละ 4.40 ผู้บริโภคที่รู้จักผักไฮโดรโปนิคส์ทุกคนคือสาขาจิตลม ลาดพร้าวและสุขุมวิท 24 คิดเป็นร้อยละ 100 รู้จักน้อยที่สุด คือ สาขาบางนาและพระราม 3 ร้อยละ 90 สำหรับสาขาที่ไม่รู้จักผักไฮโดรโปนิคส์ คือสาขาบางนาและพระราม 3 ร้อยละ 10 สาขาที่ไม่รู้จักน้อยที่สุดคือสาขาปิ่นเกล้า สีลมคอมเพล็กซ์และนางลีนี่ ร้อยละ 5 ส่วนใหญ่ผู้บริโภคที่รู้จักเคยซื้อผักไฮโดรโปนิคส์ ร้อยละ 96.25 ไม่เคยซื้อเพียงร้อยละ 3.75 สาขาสีลมคอมเพล็กซ์ จิตลม บางนา พระราม 3 และนางลีนี่ทุกคนเคยซื้อ คิดเป็นร้อยละ 100 สาขาลาดพร้าวเคยซื้อน้อยที่สุด ร้อยละ 85 สำหรับสาขาลาดพร้าว ผู้บริโภคไม่เคยซื้อผักไฮโดรโปนิคส์มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 15 สาขาสุขุมวิท 24 ผู้บริโภคไม่เคยซื้อผักไฮโดรโปนิคส์น้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 5 เหตุผลของการไม่เคยซื้อผักไฮโดรโปนิคส์ ส่วนใหญ่ตอบว่าผักไฮโดรโปนิคส์มีราคาแพงเกินไป คิดเป็นร้อยละ 83.30 และตอบว่าไม่กินผัก คิดเป็นร้อยละ 16.70 สาขาที่ตอบว่าผักไฮโดรโปนิคส์มีราคาแพงเกินไปส่วนใหญ่ คือ สาขาปิ่นเกล้าและสุขุมวิท 24 ร้อยละ 100 สำหรับสาขาลาดพร้าวผู้บริโภคจะไม่กินผัก ร้อยละ 33.30 ผู้บริโภคจะซื้อผักไฮโดรโปนิคส์ 2-3 ครั้งต่อเดือน ร้อยละ 54 ซื้อน้อยที่สุด 1 ครั้ง ร้อยละ 9.70 สาขาสุขุมวิท 24 ซื้อผักไฮโดรโปนิคส์มากที่สุด 2-3 ครั้งต่อเดือน ร้อยละ 84.20 สาขาบางนาซื้อน้อยที่สุด ร้อยละ 35 สำหรับสาขาที่ปิ่นเกล้าซื้อผักไฮโดรโปนิคส์มากที่สุด 1 ครั้งต่อเดือนร้อยละ 33.30 สาขาสีลมคอมเพล็กซ์และพระราม 3 ซื้อน้อยที่สุด ร้อยละ 5 สำหรับเหตุผลของการเลือกซื้อผัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไฮโดรโปนิคส์ พบว่า ส่วนใหญ่ผักสะอาดและรู้สึกลดภัยจากสารพิษร้อยละ 75.30 มีค่าเท่ากับ รองลงมาสาขาศิตี ร้อยละ 36.40 และเก็บไว้ได้นานน้อยที่สุดร้อยละ 14.90 สาขาที่เลือกซื้อ มากที่สุดเพราะผักสะอาด คือสาขาซิดลม คิดเป็นร้อยละ 90 สาขาที่เลือกซื้อผักน้อยที่สุดที่คิดว่า ผักสะอาดคือสาขาปิ่นเกล้าร้อยละ 61.10 สำหรับสาขาผู้บริโภครที่เลือกซื้อมากที่สุดที่รู้สึกลดภัย จากสารพิษคือสาขาสีลมคอมเพล็กซ์ ซิดลมและบางนา คิดเป็นร้อยละ 85 สาขาที่เลือกซื้อที่รู้สึกล ดลดภัยจากสารพิษซื้อน้อยที่สุดคือสาขาปิ่นเกล้า ร้อยละ 61.10 รองลงมาสาขาที่ผู้บริโภครคิดว่า ผักไฮโดร โปนิคส์มีรสชาติดี ซื้อมากที่สุดคือสาขานางลิ้นจี่ ร้อยละ 60 ซื้อน้อยที่สุดคือสาขาปิ่น เก่า คิดร้อยละ 11.10 สำหรับสาขาที่ผู้บริโภครคิดว่าผักไฮโดรโปนิคส์เก็บไว้ได้นาน สาขาที่ซื้อ มากที่สุดคือสาขาพระราม 3 ร้อยละ 35 ซื้อน้อยที่สุดคือสาขาลาดพร้าว คิดเป็นร้อยละ 5.90 สำหรับช่วงวันที่ซื้อผักไฮโดรโปนิคส์ ผู้บริโภครมาซื้อผักไฮโดรโปนิคส์ช่วงวันเสาร์- อาทิตย์ คิด เป็นร้อยละ 55.8 ช่วงวันจันทร์- ศุกร์ ซื้อน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 6.5 สาขาซิดลมซื้อผักไฮโดร โปนิคส์ในช่วงวันเสาร์- อาทิตย์มากที่สุด ร้อยละ 80 สาขาลาดพร้าวซื้อน้อยที่สุด ร้อยละ 35.30 สำหรับสาขาลาดพร้าวซื้อมากที่สุดช่วงวันจันทร์- ศุกร์ คิดเป็นร้อยละ 23.50 สาขาบางนาและ นางลิ้นจี่ซื้อน้อยที่สุด ร้อยละ 10 สำหรับเหตุผลที่ซื้อผักไฮโดรโปนิคส์ที่ท็อปส์ ส่วนใหญ่จะ สะดวกที่จะมาซื้อผักไฮโดรโปนิคส์ที่ท็อปส์ คิดเป็นร้อยละ 82.50 รองลงมามีมาตรฐานรับรอง ความปลอดภัย ร้อยละ 53.20 และเชื่อมั่นในคุณภาพน้อยที่สุดร้อยละ 11 สาขาสีลมคอมเพล็กซ์ สะดวกที่จะมาซื้อผักไฮโดรโปนิคส์ที่ท็อปส์ซื้อมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 95 สาขาบางนาสะดวกที่ จะมาซื้อน้อยที่สุด ร้อยละ 55 รองลงมาคือสาขาซิดลมและบางนา เพราะคิดว่าผักไฮโดรโปนิคส์ ที่ท็อปส์มีมาตรฐานรับรองความปลอดภัยซื้อมากที่สุดร้อยละ 70 สาขาลาดพร้าวซื้อน้อยที่สุดคิด เป็นร้อยละ 23.50 สำหรับสาขาบางนาผู้บริโภครเชื่อมั่นในคุณภาพของท็อปส์ซื้อมากที่สุดร้อยละ 25 สาขาสีลมคอมเพล็กซ์ซื้อน้อยที่สุด ร้อยละ 5 สำหรับปริมาณที่ซื้อผู้บริโภครจะซื้อผักไฮโดรโปนิคส์ ในปริมาณ 2 แพ็คต่อครั้ง คิดเป็นร้อยละ 53.90 รองลงมาซื้อในปริมาณ 3 แพ็คต่อครั้ง คิดเป็น ร้อยละ 19.50 ซื้อน้อยที่สุด ปริมาณ 4 แพ็คต่อครั้ง เพียงร้อยละ 9.10 ส่วนใหญ่สาขาซิดลม มีผู้ซื้อผักไฮโดรโปนิคส์ซื้อที่สุดในปริมาณ 2 แพ็คต่อครั้ง คิดเป็นร้อยละ 65 สาขาสีลมคอมเพล็กซ์ซื้อน้อยที่สุดในปริมาณ 2 แพ็คต่อครั้ง ร้อยละ 45 รองลงมาสาขาสีลมคอมเพล็กซ์ซื้อ มากที่สุดในปริมาณ 3 แพ็คต่อครั้ง คิดเป็นร้อยละ 40 สาขาบางนาซื้อน้อยที่สุดในปริมาณ 3 แพ็คต่อ ครั้ง เพียงร้อยละ 5 สำหรับสาขาที่ผู้ซื้อซื้อที่สุดในปริมาณ 4 แพ็คต่อครั้งคือสาขาบางนา คิด เป็นร้อยละ 20 ซื้อน้อยที่สุดในปริมาณ 4 แพ็คต่อครั้งคือสาขาซิดลมและนางลิ้นจี่ ร้อยละ 5 ผู้บริโภครจะใช้จ่ายเงินในการซื้อผักไฮโดรโปนิคส์ 50-100 บาทต่อครั้ง คิดเป็นร้อยละ 65.60 รองลงมาใช้เงิน 101-200 บาทต่อครั้ง ร้อยละ 16.20 ซื้อน้อยที่สุด คือมากกว่า 300 บาทต่อครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพียงร้อยละ 1.90 ส่วนใหญ่สาขาจิตลมผู้บริโภคนิยมใช้จ่ายเงินในการซื้อผักไฮโดรโปนิกส์มากที่สุด 50-100 บาทต่อครั้ง คิดเป็นร้อยละ 95 สาขาตลาดพร้าวใช้จ่ายน้อยที่สุด ร้อยละ 47.10 รองลงมา สำหรับสาขาสืลมคอมเพล็กซ์ผู้บริโภคนิยมใช้จ่ายเงินซื้อผักไฮโดรโปนิกส์มากที่สุด 101-200 บาทต่อครั้ง ร้อยละ 35 สาขาจิตลมและพระราม 3 ใช้จ่ายเงินในการซื้อผักไฮโดรโปนิกส์น้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 5 สำหรับสาขาบางนาใช้จ่ายเงินมากกว่า 300 บาทต่อครั้ง ในการซื้อผักไฮโดรโปนิกส์น้อยที่สุด ร้อยละ 5 ผู้บริโภคนิยมจะไม่จำเป็นต้องคำนึงถึงยี่ห้อหรือร้อยละ 69.50 และจำเป็นต้องคำนึงถึงยี่ห้อ ร้อยละ 30.50 ส่วนใหญ่สาขาจิตลมและนางลิ้นจี่ไม่จำเป็นต้องคำนึงถึงยี่ห้อซื้อมากที่สุด เพราะคิดว่าผักสะอาดและมีคุณภาพอยู่แล้วคิดเป็นร้อยละ 85 สาขาสืลมคอมเพล็กซ์ไม่จำเป็นต้องคำนึงถึงยี่ห้อซื้อน้อยที่สุด ร้อยละ 55 สำหรับสาขาสืลมคอมเพล็กซ์ผู้บริโภคนิยมจะคำนึงถึงยี่ห้อของผักไฮโดรโปนิกส์ซื้อมากที่สุด เพราะสามารถรับประกันคุณภาพของผักได้ ร้อยละ 45 สาขาจิตลมและนางลิ้นจี่จะคำนึงถึงยี่ห้อของผักไฮโดรโปนิกส์ซื้อน้อยที่สุด ร้อยละ 15 ผักไฮโดรโปนิกส์ที่นิยมนานประเภทผักใบ พบว่าผู้บริโภคนิยมทานผักคะน้าร้อยละ 37 รองลงมาผักกวางตุ้ง ร้อยละ 32.50 ผักโขมแก้วก้านขาวซื้อน้อยที่สุด ร้อยละ 5.20 สาขาปิ่นเกล้าจะซื้อผักคะน้ามากที่สุดคิดเป็น ร้อยละ 66.70 สาขาสุขุมวิท 24 ซื้อผักคะน้าซื้อน้อยที่สุด ร้อยละ 5.30 รองลงมา สาขาที่นิยมนานผักกวางตุ้งซื้อมากที่สุดคือ สาขาสืลมคอมเพล็กซ์และบางนา ร้อยละ 45 และสาขาสุขุมวิท 24 ซื้อผักกวางตุ้งน้อยที่สุด ร้อยละ 10.50 สาขาปิ่นเกล้านิยมนานผักโขมแก้วก้านขาวทานมากที่สุด ร้อยละ 22.20 สาขาบางนานิยมนานน้อยที่สุดคิดเป็นร้อยละ 10 สำหรับผักไฮโดรโปนิกส์ที่นิยมนานประเภทผักสลัด คือผู้บริโภคนิยมทานสลัดมิกซ์ คิดเป็นร้อยละ 70.80 รองลงมากรีนโอ๊ค คิดเป็นร้อยละ 44.20 บัตเตอร์เฮดซื้อน้อยที่สุด เพียงร้อยละ 5.80 สาขาสุขุมวิท 24 จะซื้อสลัดมิกซ์มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 94.70 สาขาปิ่นเกล้าซื้อสลัดมิกซ์น้อยที่สุด ร้อยละ 44.40 รองลงมาสาขาตลาดพร้าวซื้อกรีนโอ๊คมากที่สุด ร้อยละ 70.60 สาขาสุขุมวิท 24 ซื้อกรีนโอ๊คน้อยที่สุดร้อยละ 10.50 สำหรับสาขาที่ซื้อบัตเตอร์เฮดมากที่สุด คือสาขานางลิ้นจี่ ร้อยละ 20 สาขาสืลมคอมเพล็กซ์ จิตลม บางนา และพระราม 3 ซื้อบัตเตอร์เฮดน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

1. ด้านพฤติกรรมการซื้อ จากการศึกษาจะเห็นได้ว่าจะมีเยาวชนรุ่นใหม่หันมาทานผักไฮโดรโปนิคส์มากขึ้น และส่วนใหญ่จะมีระดับการศึกษาที่สูงขึ้น และมีความพึงพอใจ ความตระหนัก และมีความระมัดระวังถึงความปลอดภัยของสารพิษที่ตกค้างอยู่ในผัก นอกจากนี้ยังคำนึงถึงความสะอาด และคุณภาพของผักอีกด้วย ดังนั้นผู้ผลิตผักไฮโดรโปนิคส์ ควรมุ่งเน้นให้ความสำคัญไปที่คุณภาพของผัก และความน่าเชื่อถือของการไม่มีสารพิษตกค้าง ควรระบุเลขที่ผลการตรวจสอบว่าผักปลอดภัยจากสารพิษด้วย

2. ด้านระดับราคาราคา จากการศึกษาจะเห็นได้ว่าส่วนใหญ่ผู้ที่ซื้อผักไฮโดรโปนิคส์จะมีรายได้ต่อเดือนสูง และมีฐานะทางการเงินดี ปริมาณที่ซื้อก็จะเพิ่มมากขึ้น สำหรับราคาของผักไฮโดรโปนิคส์ก็จะมีราคาที่สูงกว่าผักทั่วไป ซึ่งผู้ผลิตและผู้จำหน่ายควรคำนึงถึงความเหมาะสมของราคาของผักเป็นอย่างมากดังนั้นควรนำกลยุทธ์ทางด้านราคามาใช้ โดยการทำให้ผู้บริโภครับรู้ถึงคุณค่าที่ได้รับจากตัวผลิตภัณฑ์มากกว่าระดับราคาที่ต้องจ่ายเงินไป

3. ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย จากการศึกษาจะเห็นได้ว่าช่องทางการจัดจำหน่าย ที่สำคัญมากคือ สถานที่ซื้อที่มีการคมนาคมสะดวก มีความน่าเชื่อถือและมีความหลากหลายของชนิดของผัก ดังนั้นผู้จัดจำหน่ายควรให้ความสนใจกับความเชื่อมั่น ในสถานที่จัดจำหน่ายว่าผักที่จำหน่ายปลอดภัยจริง ๆ ซึ่งนอกจากจะช่วยเพิ่มความประทับใจ และความจงรักภักดีต่อสถานที่จัดจำหน่ายแล้ว ยังสามารถทำให้ภาพลักษณ์ของสถานที่จัดจำหน่ายในสายตาของผู้บริโภคเพิ่มสูงขึ้นอีกด้วย

### ข้อเสนอจากการดำเนินงานวิจัย

1. การศึกษาครั้งนี้ ศึกษาเฉพาะประชาชนที่ซื้อผักที่ปลูกในระบบผักไฮโดรโปนิคส์ของผู้บริโภคที่ท็อปซูปเปอร์มาร์เก็ตในเขตกรุงเทพมหานครเท่านั้น ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปจึงควรมีการศึกษาประชาชนที่ซื้อผักไฮโดรโปนิคส์ที่ท็อปซูปเปอร์มาร์เก็ตในเขตจังหวัดอื่นๆ ด้วย เพื่อทราบถึงพฤติกรรมการซื้อผักของประชาชนในพื้นที่อื่น ๆ ว่ามีลักษณะเหมือนหรือต่างกันอย่างไร กับประชาชนที่ซื้อผักไฮโดรโปนิคส์ผู้บริโภคที่ท็อปซูปเปอร์มาร์เก็ตในเขตกรุงเทพมหานคร

2. การศึกษาครั้งนี้เฉพาะที่ท็อปซูปเปอร์มาร์เก็ตเท่านั้น ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปจึงควรมีการศึกษาเกี่ยวกับตลาดของผักไฮโดรโปนิคส์ที่จัดจำหน่ายในสถานที่อื่นๆ ด้วย เพื่อให้ทราบถึงพฤติกรรมการซื้อผักไฮโดรโปนิคส์ของผู้บริโภคที่มีต่อสถานที่จัดจำหน่ายที่แตกต่างกันว่าจะมีลักษณะเหมือนหรือต่างกันอย่างไร

## เอกสารอ้างอิง

กระทรวงพาณิชย์ . การส่งออกข้าวปี 2548 <http://www.manager.co.th> สืบค้นเมื่อวันที่ 25 ธันวาคม 2548

กรมศุลกากร . ปริมาณและมูลค่าการส่งออกข้าวรายเดือนของไทย

<http://www.customs.go.th> สืบค้นเมื่อวันที่ 12 สิงหาคม พ.ศ. 2548

เครือข่ายข้อมูลวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว . ข่าวเกษตรประจำวัน <http://www.phtnet.org>

สืบค้นเมื่อวันที่ 25 ธันวาคม พ.ศ. 2548

ควรคิด เทพมงคล. 2539. วิธีการพยากรณ์รายได้สุทธิของสหกรณ์ออมทรัพย์ โดยใช้สม

การถดถอยเชิงเส้นตรง , วิทยานิพนธ์ (วท.ม.)--มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จิราพรรณ โรจนโรวรรณ. 2530. การศึกษารูปแบบสำหรับการพยากรณ์ปริมาณการส่งออก

กุ้งสดแช่แข็งโดยวิธี Box-Jenkins , สาขาวิชาเอกสถิติ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยศิลปากร

เฉียมใจ เครื่องสุวรรณ. 2530. การคาดคะเนผลผลิตของข้าวโพด จากอิทธิพลของภูมิอากาศ

และสิ่งแวดล้อม, คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ชุติมา ทศนเจริญ. 2546. การศึกษาแนวโน้มการส่งออกลำไยของไทยไปยังประเทศฮ่องกง :

เอกสารประกอบการสัมมนา, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร

ลาดกระบัง

ธวัชชัย เหล่าศิริหงษ์ทอง. 2542. การศึกษาความถูกต้องในการพยากรณ์ปริมาณการจราจร

บนทางหลวงด้วยแบบจำลองอัตราการเดินทาง, สาขาวิศวกรรมขนส่ง ภาควิชาวิศวกรรมโยธา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ธีระศักดิ์ อัจฉนนนท์. 2546. ความน่าจะเป็นและสถิติประยุกต์ เล่ม 2. กรุงเทพฯ :สกายบุ๊กส์

นนุช ดีแท้. 2534. การศึกษาเพื่อเปรียบเทียบเทคนิคการพยากรณ์ ราคาข้าว ราคาถั่ว

เขียว และราคามันสำปะหลัง ที่เกษตรกรขายได้ที่ไร่นา, วิทยานิพนธ์ (วท.ม.) มหาวิทยาลัย

เกษตรศาสตร์

เทัญศิริ ไพศาลขจี. 2534. การสร้างตัวแบบในการประมาณการรายได้ ของสำนักงาน

ประปาสาขา การประปานครหลวง, วิทยานิพนธ์ (บช.ม.) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภัทรพิชญ์ นะอ่อน. 2546. การศึกษาแนวโน้มการส่งออกลิ้นจี่ของไทยไปฮ่องกง : เอกสาร

ประกอบการสัมมนา, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วนิดา เกาต์วง. 2533. การศึกษารูปแบบเฉพาะและพยากรณ์ปริมาณผลผลิตกึ่งทะเลที่ได้จากการเพาะเลี้ยง, สาขาวิชาเอกสถิติ ภาคศึกษาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

ศศิกร จันทชุม. 2535. การหารูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์มูลค่าสินค้าส่งออกที่สำคัญ 10 ประเภท, วิทยานิพนธ์ (วท.ม) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ศูนย์ขยายเมล็ดพันธุ์พืชที่ 1 จังหวัดพิษณุโลก. ความรู้เรื่องพันธุ์ข้าว

ศูนย์ปฏิบัติการตามมาตรการรับจำนำข้าวเปลือก กรมการค้าภายใน. โครงการรับจำนำข้าวนาปรัง ปี 2547 <http://www.oae.go.th> สืบค้นเมื่อวันที่ 12 สิงหาคม พ.ศ. 2548

สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน เล่ม 3. ชนิดของข้าว

สุกัญญา สามปรุ. 2539. องค์ประกอบด้านจิตวิทยาที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดนครราชสีมา

สุรินทร์ นียมมางกูร, ชัยโรจน์ ชัยวัฒน์นางกูร และ ทศนีย์ ชังเทศ. 2530. การสร้างแบบหุ่นเพื่อพยากรณ์ผลผลิตข้าว ในจังหวัดสุพรรณบุรี, คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2548. รายงานการผลิตข้าวเปลือกปี 2547

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2548. สถิติการค้าสินค้าเกษตรกรรมไทยกับต่างประเทศ ปี 2546-2547

ห้องสมุดธนาคารไทยพาณิชย์. มองเศรษฐกิจ <http://www.scb.co.th> สืบค้นเมื่อวันที่ 25 ธันวาคม 2548

เอนก หิรัญรักษ์ และจันทนา อินทปัญญา. 2535. จำนวนผู้ติดเชื้อเอชไอวี ในทศวรรษหน้า : รูปแบบการพยากรณ์เชิงคณิตศาสตร์, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

อัจฉรา จันทร์ฉาย. 2544. การพยากรณ์เพื่อการตัดสินใจทางธุรกิจ. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อรอุไร หนูหอม. 2545. การประเมินวิธีการพยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้าในแต่ละสภาวะการณ์และข้อมูลต่างๆ กัน, วิทยานิพนธ์ คณะวิศวกรรมศาสตร์(วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

World Grain Situation and Outlook. USDA ประจำเดือน กันยายน 2547. ผลผลิตข้าวโลก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1

การพยากรณ์ผลผลิตข้าวเปลือกรายปี

ด้วยเทคนิคค่าถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเส้นตรง (Linear Moving Average) ใช้  $n = 3$

ปี	ปริมาณข้าวเปลือก (พันตัน)	$s_t'$	$s_t''$	$a_t$	$b_t$	$F_t$
1 2538	21,052					
2 2539	22,102					
3 2540	22,774	21,976				
4 2541	23,908	22,928				
5 2542	23,582	23,421	22,775	24,067	646	
6 2543	24,948	24,146	23,498	24,794	648	24,713
7 2544	27,105	25,212	24,260	26,164	952	25,442
8 2545	25,128	25,727	25,028	26,426	699	27,116
9 2546	27,108	26,447	25,795	27,099	652	27,125
10 2547	25,196	25,811	25,995	25,627	-184	27,751
2548	???					25,443
2549	???					25,259
2550	???					25,075

$a_t$  = ค่า intercept

$b_t$  = ค่า slope

$$a_t = 2s_t' - s_t''$$

$$b_t = \frac{2}{n-1} (s_t' - s_t'')$$

ค่าพยากรณ์ =  $F_{t+m} = a_t + b_t(m)$      $m$  = จำนวนงวดที่พยากรณ์ไปข้างหน้า

$$F_{10+m} = 25,627 - 184(m)$$

ค่า MAD = 1,291.6

ค่า MAPE = 5.036 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 2

## การพยากรณ์ผลผลิตข้าวเปลือกรายปี

การพยากรณ์ด้วยเทคนิค Double Exponential Smoothing ให้  $\alpha = 0.5$ 

งวดที่ / ปี	ปริมาณ ข้าวเปลือก (พันตัน) ( $X_t$ )	$S_t'$	$S_t''$	$a_t$	$b_t$	$F_{t+m}=a_t+b_t(m)$
1 2538	21,052	21,052	21,052.00			
2 2539	22,102	21,577	21,314.50	21,839.5	262.5	
3 2540	22,774	22,175.5	21,745	22,606	430.5	22,102.00
4 2541	23,908	23,041.75	22,393.37	23,690.13	648.38	23,036.50
5 2542	23,582	23,311.87	22,852.62	23,771.12	459.25	24,338.51
6 2543	24,948	24,129.94	23,491.28	24,768.60	638.66	24,230.37
7 2544	27,105	25,617.47	24,554.38	26,680.56	1,063.09	25,407.26
8 2545	25,128	25,372.74	24,963.56	25,781.92	409.18	27,743.65
9 2546	27,108	26,240.37	25,601.97	26,878.77	638.4	26,191.10
10 2547	25,196	25,668.19	25,635.08	25,701.30	33.11	27,517.17
2548						25,734.41
2549						25,767.52
2550						25,800.63

$$S_t' = \alpha X_t + (1 - \alpha) S_{t-1}'$$

$$a_t = 2 S_t' - S_t''$$

$$S_t'' = \alpha S_t' + (1 - \alpha) S_{t-1}''$$

$$b_t = \frac{\alpha (S_t' - S_t'')}{1 - \alpha}$$

$$1 - \alpha$$

$$\text{สมการพยากรณ์} = F_{t+m} = a_t + b_t(m)$$

การกำหนดข้อมูลเบื้องต้น(Initialization) ให้  $S_1'' = S_1' = X_1$

$$\text{MAD} = 1,322.26$$

$$\text{MAPE} = 5.248 \%$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3

การพยากรณ์ผลผลิตข้าวเปลือกรายปี

การพยากรณ์ด้วยเทคนิค Holt's two parameter ให้  $\alpha = 0.4$  และ  $\delta = 0.8$

งวดที่ / ปี (m)	ปริมาณข้าวเปลือก(พันตัน)	$S_t$	$b_t$	$F_t = S_t + b_t$
1 2538	21,052	21,052	1,050	
2 2539	22,102	22,102	1,050	
3 2540	22,774	23,000.80	929.04	23,152
4 2541	23,908	23,921.10	922.05	23,929.84
5 2542	23,582	24,338.69	518.48	24,843.15
6 2543	24,948	24,893.50	547.55	24,857.17
7 2544	27,105	26,106.63	1,080.01	25,441.05
8 2545	25,128	26,363.18	421.24	27,186.64
9 2546	27,108	26,913.85	524.79	26,784.42
10 2547	25,196	26,541.58	-192.86	27,438.64
2548				26,348.72
2549				26,155.86
2550				25,963
2551				25,770.14

$$S_t = \alpha X_t + (1 - \alpha) (S_{t-1} + b_{t-1})$$

$$b_t = \delta (S_t - S_{t-1}) + (1 - \delta) b_{t-1}$$

การกำหนดข้อมูลเบื้องต้น(Initialization)

$$S_1 = X_1 \quad \text{และ} \quad b_1 = X_2 - X_1$$

$$MAD = 1,005.08$$

$$MAPE = 3.985 \%$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 4

## การพยากรณ์ด้วยวิธี Classical Decomposition Method

มีขั้นตอนการทำอยู่ 3 ขั้นตอน

1. หาค่าดัชนีฤดูกาลจากค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่
2. คำนวณหาแนวโน้มจากข้อมูลที่กำจัดอิทธิพลของฤดูกาลแล้ว(Deseasonalized data)
3. คำนวณหาความแม่นยำในการพยากรณ์

## 1. หาค่าดัชนีฤดูกาลจากค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่

ปี พ.ศ.	เดือน (1)	ปริมาณข้าวเปลือก (พันตัน) (2)	ค่าถัวเฉลี่ย(n=12) (3)	Centered M.A. (4)	(5) = $\frac{(2)}{(4)}$ (4)
2544	ม.ค.	1,109			
	ก.พ.	772			
	มี.ค.	1,912			
	เม.ย.	1,597			
	พ.ค.	948			
	มิ.ย.	839	2,258.58		
	ก.ค.	487	2,236.50	2,247.54	0.217
	ส.ค.	1,090	2,241.25	2,238.87	0.487
	ก.ย.	937	2,210.25	2,225.75	0.421
	ต.ค.	1,150	2,201.58	2,205.92	0.521
	พ.ย.	10,443	2,180.08	2,190.83	4.767
	ธ.ค.	5,819	2,165.75	2,172.92	2.678
2545	ม.ค.	844	2,199.83	2,182.79	0.387
	ก.พ.	829	2,201.83	2,200.83	0.377
	มี.ค.	1,540	2,202.41	2,202.12	0.699
	เม.ย.	1,493	2,183.58	2,193.00	0.681
	พ.ค.	690	2,022.58	2,103.08	0.328
	มิ.ย.	667	2,093.92	2,058.25	0.324
	ก.ค.	896	2,104.75	2,099.33	0.427
	ส.ค.	1,114	2,119.42	2,112.08	0.527

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต หากมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปี พ.ศ.	เดือน (1)	ปริมาณข้าวเปลือก (พันตัน) (2)	ค่าถั่วเฉลี่ย(n=12) (3)	Centered M.A. (4)	(5) = $\frac{(2)}{(4)}$ (4)
2545	ก.ย.	944	2,124.67	2,122.05	0.445
	ต.ค.	924	2,130.67	2,127.67	0.434
	พ.ย.	8,511	2,142	2,136.34	3.984
	ธ.ค.	6,675	2,156.42	2,149.21	3.106
2546	ม.ค.	974	2,163.58	2,160	0.451
	ก.พ.	1,005	2,182.75	2,173.16	0.462
	มี.ค.	1,603	2,191.42	2,187.08	0.733
	เม.ย.	1,565	2,213.08	2,202.25	0.711
	พ.ค.	826	2,295	2,254.04	0.366
	มิ.ย.	840	2,259.17	2,277.09	0.369
	ก.ค.	982	2,262.92	2,261.05	0.434
	ส.ค.	1,344	2,255.83	2,259.38	0.595
	ก.ย.	1,048	2,279.42	2,267.63	0.462
	ต.ค.	1,184	2,276.08	2,277.75	0.52
	พ.ย.	9,494	2,276.42	2,276.25	4.171
	ธ.ค.	6,245	2,274.42	2,275.42	2.745
	2547	ม.ค.	1,019	2,261.08	2,267.75
ก.พ.		920	2,243.08	2,252.08	0.408
มี.ค.		1,886	2,230.42	2,236.75	0.843
เม.ย.		1,525	2,214.58	2,222.50	0.686
พ.ค.		830	2,144.67	2,179.63	0.381
มิ.ย.		816	2,099.67	2,122.17	0.384
ก.ค.		822	2,086.67	2,093.17	0.393
ส.ค.		1,128	2,077.75	2,082.21	0.542
ก.ย.		896	2,041.75	2,059.75	0.435
ต.ค.		994	2,023.75	2,032.50	0.489
พ.ย.		8,655	2,009.17	2,016.21	4.293

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปี พ.ศ.	เดือน (1)	ปริมาณข้าวเปลือก (พันตัน) (2)	ค่าถัวเฉลี่ย(n=12) (3)	Centered M.A. (4)	(5) = $\frac{(2)}{(4)}$ (4)
2547	ธ.ค.	5,705	1,996.08	2,002.63	2.849
2548	ม.ค.	863	1,991.42	1,993.75	0.433
	ก.พ.	813			
	มี.ค.	1,454			
	เม.ย.	1,303			
	พ.ค.	661			
	มิ.ย.	659			
	ก.ค.	766			

จะได้ดัชนีฤดูกาลที่ปรับค่าแล้ว

เดือน	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
ดัชนีฤดูกาล	0.43	0.416	0.758	0.693	0.358	0.359
เดือน	ก.ค.	ธ.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
ดัชนีฤดูกาล	0.368	0.538	0.441	0.491	4.304	2.844

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. คำนวณหาแนวโน้มจากข้อมูลที่กำจัดอิทธิพลของฤดูกาลแล้ว(Deseasonalized data)

ปี	เดือน	ปริมาณข้าวเปลือก(พันตัน)( $Y_t$ )	$S_t$	$d_t = Y_t / S_t$
2544	ม.ค.	1,109	0.43	2,579.07
	ก.พ.	772	0.416	1,855.77
	มี.ค.	1,912	0.758	2,522.43
	เม.ย.	1,597	0.693	2,304.47
	พ.ค.	948	0.358	2,648.04
	มิ.ย.	839	0.359	2,337.05
	ก.ค.	487	0.368	1,323.37
	ส.ค.	1,090	0.538	2,026.02
	ก.ย.	937	0.441	2,124.72
	ต.ค.	1,150	0.491	2,342.16
	พ.ย.	10,443	4.304	2,426.35
	ธ.ค.	5,819	2.844	2,046.06
2545	ม.ค.	844	0.43	1,962.79
	ก.พ.	829	0.416	1,992.79
	มี.ค.	1,540	0.758	2,031.66
	เม.ย.	1,493	0.693	2,154.40
	พ.ค.	690	0.358	1,927.37
	มิ.ย.	667	0.359	1,857.94
	ก.ค.	896	0.368	2,434.78
	ส.ค.	1,114	0.538	2,070.63
	ก.ย.	944	0.441	2,140.59
	ต.ค.	924	0.491	1,881.87
	พ.ย.	8,511	4.304	1,977.46
	ธ.ค.	6,675	2.844	2,347.05
2546	ม.ค.	974	0.43	2,265.12
	ก.พ.	1,005	0.416	2,415.87
	มี.ค.	1,603	0.758	2,114.77

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปี	เดือน	ปริมาณข้าวเปลือก(พันตัน)( $Y_t$ )	$S_t$	$d_t = Y_t / S_t$	
2546	เม.ย.	1,565	0.693	2,258.3	
	พ.ค.	826	0.358	2,307.26	
	มิ.ย.	840	0.359	2,339.83	
	ก.ค.	982	0.368	2,668.48	
	ส.ค.	1,344	0.538	2,498.14	
	ก.ย.	1,048	0.441	2,376.42	
	ต.ค.	1,184	0.491	2,411.4	
	พ.ย.	9,494	4.304	2,205.85	
	ธ.ค.	6,245	2.844	2,195.85	
2547	ม.ค.	1,019	0.43	2,369.77	
	ก.พ.	920	0.416	2,211.54	
	มี.ค.	1,886	0.758	2,488.13	
	เม.ย.	1,525	0.693	2,200.58	
	พ.ค.	830	0.358	2,318.43	
	มิ.ย.	816	0.359	2,272.98	
	ก.ค.	822	0.368	2,233.69	
	ส.ค.	1,128	0.538	2,096.65	
	ก.ย.	896	0.441	2,031.75	
	ต.ค.	994	0.491	2,024.44	
	พ.ย.	8,655	4.304	2,010.32	
	ธ.ค.	5,705	2.844	2,005.98	
	2548	ม.ค.	863	0.43	2,006.98
		ก.พ.	813	0.416	1,954.33
มี.ค.		1,454	0.758	1,918.20	
เม.ย.		1,303	0.693	1,880.23	
พ.ค.		661	0.358	1,846.37	
มิ.ย.		659	0.359	1,835.65	
ก.ค.		766	0.368	2,081.52	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากค่า  $d_t$  ที่ได้จะนำมาคำนวณหาค่า Trend (T)

จากสูตร  $T_t = a + bt$

$$a = \frac{\sum d_t}{n} - \frac{b\sum t}{n}$$

$$b = \frac{n\sum td_t - \sum t \sum d_t}{n\sum t^2 - (\sum t)^2}$$

$$b = \frac{55(3,300,261.07) - (1,540)(119,160.27)}{55(56,980) - (1,540)^2}$$

$$b = -2.61$$

$$a = \frac{(119,160.27)}{55} - \frac{(-2.61)(1,540)}{55}$$

$$a = 2,239.74$$

จะได้สมการพยากรณ์แนวโน้ม  $T_t = 2,239.74 - 2.61(t)$

การวัดความแม่นยำในการพยากรณ์ดูจากค่า MAD และ MAPE

$$MAD = \frac{\sum |Y_t - F_t|}{n} = \frac{8,339}{55} = 151.62$$

$$MAPE = \frac{\sum \left( \left| \frac{Y_t - F_t}{Y_t} \right| \right)}{n} \times 100 = \frac{5.155 \times 100}{55} = 9.37 \%$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. คำนวณหาความแม่นยำในการพยากรณ์ โดยดูจากค่า MAD และ MAPE

$$F_t = \text{สมการพยากรณ์} = T_t \times S_t = (2,239.74 - 2.61(t)) \times S_t$$

ปี / เดือน	ปริมาณข้าวเปลือก( $Y_t$ )	ค่าพยากรณ์( $F_t$ )	$ Y_t - F_t  = \text{Error}$	$ (Y_t - F_t) / Y_t $
2544 ม.ค.	1,109	962	147	0.133
ก.พ.	772	929	157	0.203
มี.ค.	1,912	1,692	220	0.115
เม.ย.	1,597	1,545	52	0.032
พ.ค.	948	797	151	0.159
มิ.ย.	839	798	41	0.049
ก.ค.	487	817	330	0.678
ส.ค.	1,090	1,194	104	0.095
ก.ย.	937	977	40	0.043
ต.ค.	1,150	1,087	63	0.055
พ.ย.	10,443	9,516	927	0.089
ธ.ค.	5,819	6,281	462	0.079
2545 ม.ค.	844	948	104	0.123
ก.พ.	829	916	87	0.105
มี.ค.	1,540	1,668	128	0.083
เม.ย.	1,493	1,523	30	0.020
พ.ค.	690	786	96	0.139
มิ.ย.	667	787	120	0.180
ก.ค.	896	806	90	0.100
ส.ค.	1,114	1,177	63	0.056
ก.ย.	944	964	20	0.021
ต.ค.	924	1,072	148	0.160
พ.ย.	8,511	9,381	870	0.102
ธ.ค.	6,675	6,192	483	0.072

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปี / เดือน	ปริมาณข้าวเปลือก( $Y_t$ )	ค่าพยากรณ์( $F_t$ )	$Y_t - F_t = \text{Error}$	$(Y_t - F_t) / Y_t$
2546 ม.ค.	974	935	39	0.040
ก.พ.	1,005	904	101	0.100
มี.ค.	1,603	1,644	41	0.025
เม.ย.	1,565	1,501	64	0.041
พ.ค.	826	775	51	0.062
มิ.ย.	840	776	64	0.076
ก.ค.	982	794	188	0.191
ส.ค.	1,344	1,160	184	0.137
ก.ย.	1,048	950	98	0.094
ต.ค.	1,184	1,056	128	0.108
พ.ย.	9,494	9,247	247	0.026
ธ.ค.	6,245	6,103	142	0.023
2547 ม.ค.	1,019	922	97	0.095
ก.พ.	920	890	30	0.033
มี.ค.	1,886	1,621	265	0.140
เม.ย.	1,525	1,480	45	0.029
พ.ค.	830	764	66	0.079
มิ.ย.	816	765	51	0.063
ก.ค.	822	783	39	0.047
ส.ค.	1,128	1,143	15	0.013
ก.ย.	896	936	40	0.045
ต.ค.	994	1,041	47	0.047
พ.ย.	8,655	9,112	457	0.053
ธ.ค.	5,705	6,014	309	0.054
2548 ม.ค.	863	908	45	0.052
ก.พ.	813	877	64	0.079
มี.ค.	1,454	1,597	143	0.098

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปี / เดือน	ปริมาณข้าวเปลือก( $Y_t$ )	ค่าพยากรณ์( $F_t$ )	$Y_t - F_t = \text{Error}$	$ (Y_t - F_t) / Y_t $
2548 เม.ย.	1,303	1,458	155	0.119
พ.ค.	661	752	91	0.138
มิ.ย.	659	753	94	0.143
ก.ค.	766	772	6	0.008
ส.ค.	???	1,126		
ก.ย.	???	922		
ต.ค.	???	1,025		
พ.ย.	???	8,977		
ธ.ค.	???	5,924		
2549 ม.ค.	???	895		
ก.พ.	???	864		
มี.ค.	???	1,573		
เม.ย.	???	1,436		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 ปริมาณและมูลค่าข้าวส่งออกของไทย ปีพ.ศ. 2546 และ 2547 (ที่มา กระทรวงพาณิชย์)				
ปี	2546		2547	
	ปริมาณ(ตัน)	มูลค่า(พันบาท)	ปริมาณ(ตัน)	มูลค่า(พันบาท)
รวมข้าวส่งออก	7,345,971	76,699,145	9,989,731	108,393,265
ข้าวเจ้าขาว	3,279,915	28,961,070	5,133,597	46,925,117
ข้าวเจ้าขาวอื่นๆ 100%	1,479,933	15,485,663	1,872,181	18,407,687
ข้าวเจ้าขาวอื่นๆ 5%	431,179	3,508,510	1,535,933	14,239,189
ข้าวเจ้าขาว 10%	51,195	425,059	243,592	2,162,295
ข้าวเจ้าขาว 15%	470,442	3,744,944	935,298	7,547,425
ข้าวเจ้าขาว 20%	408	3,316	4,188	38,607
ข้าวเจ้าขาว 25%	463,358	3,353,441	265,426	2,376,698
ข้าวเจ้าขาว 35%	184	1,682	4,815	38,938
ข้าวเจ้าขาวอื่นๆ	42	639	113	2,071
ปลายข้าวเจ้าขาว เอ เลิศ	358,192	2,259,700	245,918	1,893,427
ปลายข้าวเจ้า	24,982	178,116	26,633	218,780
ข้าวหอมมะลิไทย	2,202,797	31,304,748	2,279,622	35,572,011
ข้าวกล้องหอมมะลิไทย 100% ชั้น 1	38,968	593,120	43,865	755,121
ข้าวเจ้าขาวหอมมะลิไทย 100% ชั้น 1	121,937	2,491,762	136,062	2,871,740
ข้าวเจ้าขาวหอมมะลิไทย 100% ชั้น 2	986,515	18,254,605	1,079,851	20,446,273
ข้าวเจ้าขาวหอมมะลิไทย 100% ชั้น 3	216,267	3,324,595	134,934	2,602,118
ปลายข้าวเจ้าขาวหอมมะลิไทย เอ 1 เลิศ	683,683	4,698,040	711,190	6,514,013
ข้าวเจ้าหอมมะลิไทย อื่นๆ	155,428	1,942,626	173,720	2,382,747
ข้าวเหนียว	292,079	3,350,892	207,455	2,656,664
ข้าวเหนียว 100%	1,301	15,453	401	5,635
ข้าวเหนียว 10%	189,478	2,408,271	140,972	2,003,538
ข้าวเหนียว 15%	2,677	27,587	1,640	18,069
ข้าวเหนียวอื่นๆ	2,508	22,936	4,000	40,990

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 ตารางแสดง เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต ของประเทศผู้ผลิตที่สำคัญ ปี 2544-2546

ประเทศ	เนื้อที่เก็บเกี่ยว ( 1,000 ไร่ )			ผลผลิต(1,000ตัน )		
	Harvested area ( 1,000 rai)			Production (1,000 tons)		
	2544 2001	2545 2002	2546 2003	2544 2001	2545 2002	2546 2003
รวมทั้งโลก	945,887	923,291	934,949	597,037	576,342	584,033
จีน	182,150	178,175	171,238	179,305	176,342	167,617
อินเดีย	278,888	250,000	275,000	139,735	113,580	133,513
อินโดนีเซีย	71,875	72,067	72,500	50,461	51,579	51,849
บังคลาเทศ	66,631	69,119	69,375	36,369	37,851	38,000
เวียดนาม	46,829	46,784	46,523	32,108	34,447	34,605
ไทย	61,820	63,283	60,335	25,844	26,523	26,057
พม่า	40,078	38,750	35,000	21,914	22,780	21,900
ฟิลิปปินส์	25,409	25,289	25,594	12,955	13,271	13,171
บราซิล	19,635	19,677	19,727	10,195	10,472	10,219
ญี่ปุ่น	10,663	10,550	10,500	11,320	11,111	9,863
อื่นๆ	141,909	149,597	149,157	76,931	78,386	77,179

ที่มา : ประเทศไทย , สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ประเทศอื่น , องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7  
ปริมาณพื้นที่เพาะปลูกข้าวของไทย

ปี พ.ศ.	2543/44	2544/45	2545/46	2546/47
เนื้อที่เพาะปลูกข้าว (พันไร่)	64,443	66,492	66,272	66,440

ที่มา : (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2548)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การทดสอบสมมติฐานด้วยไคสแควร์

ปริมาณ ผลผลิตข้าวเปลือก	เดือน												รวม
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	
มาก	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	8
ปานกลาง	2	1	5	5	0	0	0	4	1	2	0	0	20
น้อย	3	4	0	0	5	5	5	0	3	2	0	0	27
รวม	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	55

ข้อมูลในตารางมาจาก ผลผลิตข้าวเปลือกรายเดือนของประเทศไทย

ตั้งแต่เดือน ม.ค. 44 ถึง ก.ค. 48

กำหนดระดับปริมาณผลผลิตข้าวเปลือกดังนี้

ปริมาณผลผลิตข้าวเปลือกมากคือ ปริมาณผลผลิตตั้งแต่ 5,000,000 ตันขึ้นไป

ปริมาณผลผลิตข้าวเปลือกปานกลางคือ ปริมาณผลผลิตตั้งแต่ 1,000,000 ตัน แต่ไม่ถึง 5,000,000 ตัน

ปริมาณผลผลิตข้าวเปลือกน้อยคือ ปริมาณผลผลิตน้อยกว่า 1,000,000 ตัน

ทดสอบความเป็นอิสระด้วยระดับนัยสำคัญ 0.01

$H_0$ : ช่วงเวลาไม่มีความสัมพันธ์กับปริมาณผลผลิตข้าวเปลือก

$H_1$ : ช่วงเวลามีความสัมพันธ์กับปริมาณผลผลิตข้าวเปลือก

สถิติที่ใช้ทดสอบคือ

$$\chi^2 = \sum \sum \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

$$\text{ระดับความเป็นอิสระ}(V) = (r-1)(c-1) = (3-1)(12-1) = (2)(11) = 22$$

$$\text{บริเวณวิกฤต } \chi^2 > \chi^2_{0.01,22} = 40.289$$

$$\text{คำนวณค่าความถี่คาดหวังจาก } E_{ij} = \frac{R_i C_j}{N}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\begin{aligned}
\chi^2 = & \frac{(0 - 0.727)^2}{0.727} + \frac{(0 - 0.727)^2}{0.727} + \frac{(0 - 0.727)^2}{0.727} + \frac{(0 - 0.727)^2}{0.727} + \frac{(0 - 0.727)^2}{0.727} + \frac{(0 - 0.727)^2}{0.727} \\
& + \frac{(0 - 0.727)^2}{0.727} + \frac{(0 - 0.582)^2}{0.582} + \frac{(0 - 0.582)^2}{0.582} + \frac{(0 - 0.582)^2}{0.582} + \frac{(4 - 0.582)^2}{0.582} + \frac{(4 - 0.582)^2}{0.582} \\
& + \frac{(2 - 1.818)^2}{1.818} + \frac{(1 - 1.818)^2}{1.818} + \frac{(5 - 1.818)^2}{1.818} + \frac{(5 - 1.818)^2}{1.818} + \frac{(0 - 1.818)^2}{1.818} + \frac{(0 - 1.818)^2}{1.818} \\
& + \frac{(0 - 1.818)^2}{1.818} + \frac{(4 - 1.455)^2}{1.455} + \frac{(1 - 1.455)^2}{1.455} + \frac{(2 - 1.455)^2}{1.455} + \frac{(4 - 1.455)^2}{1.455} + \frac{(4 - 1.455)^2}{1.455} \\
& + \frac{(3 - 2.455)^2}{2.455} + \frac{(4 - 2.455)^2}{2.455} + \frac{(0 - 2.455)^2}{2.455} + \frac{(0 - 2.455)^2}{2.455} + \frac{(5 - 2.455)^2}{2.455} + \frac{(5 - 2.455)^2}{2.455} \\
& + \frac{(5 - 2.455)^2}{2.455} + \frac{(0 - 1.964)^2}{1.964} + \frac{(3 - 1.964)^2}{1.964} + \frac{(2 - 1.964)^2}{1.964} + \frac{(0 - 1.964)^2}{1.964} + \frac{(0 - 1.964)^2}{1.964}
\end{aligned}$$

$$\chi^2 = 92.112$$

สรุปผล ปฏิเสธ  $H_0$  เพราะค่า  $\chi^2$  นั้นคือ ช่วงเวลาที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณผลผลิต  
ข้าวเปลือก ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้