บทที่ 2

แนวคิดทฤษฎี

การตรวจเอกสาร

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับพริกชี้ฟ้าโดยตรงมีน้อยมาก ในการศึกษาครั้งนี้จึงเป็นการรวบรวมงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับพืชอายุสั้นชนิดต่าง ๆ รวมถึงการศึกษาวิเคราะห์โดยใช้ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับแบบจำลองการตอบสนองอุปทาน สรุปสาระสำคัญได้ ดังนี้

กัมปนาท (2537) ได้ศึกษาการสนองตอบของอุปทานการผลิตถั่วเหลืองและความต้องการใช้ปัจจัยการผลิตในประเทศไทย การตอบสนองของอุปทานถั่วเหลืองใช้รูปแบบการคาดการณ์ที่ปรับตัวได้ (Adaptive expectation model) โดยศึกษาการสนองตอบอุปทาน 2 รุ่น คือ รุ่นที่ 1 และ 2 พบว่า การสนองตอบของอุปทานการผลิตถั่วเหลืองรุ่นที่ 1 มีการสนองตอบต่อราคาถั่วลิสงซึ่งเป็นพืชแข่งขันสูงที่สุด รองลงมาเป็นการสนองตอบต่อราคาถั่วเหลืองเอง พื้นที่เพาะปลูกและปริมาณน้ำฝนตามลำดับ ส่วนอุปทานการผลิตถั่วเหลืองรุ่นที่ 2 จะสนองตอบต่อราคาถั่วเหลืองมากที่สุด รองลงมาเป็นสนองตอบต่อราคาข้าวนาปรังซึ่งเป็นพืชแข่งขัน โดยพื้นที่เพาะปลูกและพื้นที่ชลประทานมีการตอบสนองของอุปทานอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ดังนั้นแสดงให้เห็นว่าการใช้นโยบายราคาทำให้อุปทานการผลผลิตถั่วเหลืองของไทยสามารถสนองตอบต่อความต้องการภายในประเทศได้อย่างเพียงพอ

นุสรา (2540) ได้ศึกษาการตอบสนองของอุปทานถั่วเหลือง ซึ่งสร้างแบบจำลองการตอบสนองของอุปทานถั่วเหลืองในภาคเหนือของประเทศไทย โดยใช้รูปแบบสมการการตอบสนองของอุปทานแบบการปรับตัวเฉพาะส่วน (Partial Adjustment model) ของ Marc Nerlove (1958) และใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบธรรมดา (Ordinary Least Square) วิธียกกำลังสองน้อยที่สุดที่มิได้อยู่ในเชิงเส้นตรง (Non-Linear Least : NL) และวิธี Estimated Generalized Least Squares (EGLS) ผลการศึกษาสมการพื้นที่เพาะปลูกถั่วเหลือง พบว่า ปัจจัยที่กำหนดพื้นที่เพาะปลูกถั่วเหลืองในปีปัจจุบันของภาคเหนือ คือ พื้นที่เพาะปลูกในปีที่ผ่านมา ราคาถั่วเหลืองที่เกษตรกรได้รับในปีที่ผ่านมา และราคาพืชที่ปลูกทดแทนถั่วเหลืองที่เกษตรกรได้รับในปีที่ผ่านมา

ส่วนปัจจัยที่มีผลกระทบต่อผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของถั่วเหลืองในปีปัจจุบันของภาคเหนือ ได้แก่ ราคาถั่วเหลืองที่เกษตรกรได้รับในปีที่ผ่านมา ราคาปุ๋ยในปีปัจจุบัน ปริมาณน้ำฝนในปีปัจจุบัน และนโยบายของรัฐบาล ผลจากการศึกษาพบว่าเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองมีการตอบสนองต่อราคาถั่วเหลืองที่ได้รับสูงที่สุด ดังนั้นแสดงให้เห็นว่า การใช้ถั่วเหลืองและนโยบายทางด้านราคาจะมีผลกระทบต่อพื้นที่เพาะปลูกถั่วเหลืองและผลผลิตต่อไร่ สังเกตได้ว่าการศึกษาการตอบสนองของอุปทานถั่วเหลือง ได้นำราคาปุ๋ยในปีปัจจุบันเข้ามาซึ่งเป็นปัจจัยที่มีผลกระทบต่อผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของถั่วเหลืองในปีปัจจุบัน

กรมส่งเสริมการเกษตร (2541) ได้ศึกษาปัญหาในการผลิตพริกในประเทศไทยที่สำคัญ พบว่า พริกในประเทศไทยมีผลผลิตเฉลี่ยค่อนข้างต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ปลูก พริกขี้หนูให้ผลผลิตเฉลี่ย 874 กิโลกรัมต่อไร่ และจากการศึกษาการปลูกพริกของเกษตรกรทั่วทุกภาคของประเทศไทย พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้พันธุ์พื้นเมืองของแต่ละท้องถิ่น จากการใช้ทำพริกแห้งส่วนใหญ่มีผลเล็ก เปลือกบาง เนื้อน้อย เมล็ดมาก รสเผ็ดจัด เมื่อเก็บไว้นาน ๆ จะมีสีแดงคล้ำ ไม่เป็นที่ต้องการของตลาดต่างประเทศ นอกจากนี้ยังพบว่าเกษตรกรเก็บพันธุ์ไว้เองโดยไม่มีการคัดเลือก และรักษาพันธุ์ตามหลักวิชาการ จึงทำให้เมล็ดพันธุ์มีความแปรปรวนสูง นอกจากนั้นเกษตรกรยังใช้วิธีไม่เหมาะสม เช่น อัตราปุ๋ย ระยะปลูก จำนวนต้นต่อหลุม แสงและร่มเงา ด้านโรคและแมลง พบว่ามีการระบาดของโรคที่สำคัญของพริกทุกแหล่งที่มีการปลูกพริก ได้แก่ โรคแอนแทรกโนส โรคเหี่ยว โรคใบหงิกใบด่าง ที่เกิดจากเชื้อไวรัส โรคตากบ โรคเพลี้ยไฟ ไรขาว เพลี้ยอ่อน หนอนเจาะผล และยังมีการใช้สารเคมีป้องกันโรคและแมลงสูง จึงทำให้มีผลผลิตต่อไร่ต่ำไม่ได้มาตรฐานตามความต้องการของตลาดทั้งภายในและต่างประเทศ มีสารพิษตกค้างในผลผลิตและมีต้นทุนการผลิตสูง

นงคราญ (2542) สถานีพัฒนาที่ดินนครนายก ได้ทำโครงการการศึกษาอัตราปูนมาร์ลและปุ๋ย N-P-K ที่เหมาะสมในการปลูกพริกในดินรังสิตกรดจัด จากการศึกษาการเจริญเติบโตด้านความสูงและความกว้างของพริกทั้ง 3 ปี พบว่า ปูนมาร์ลมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตด้านความสูงและความกว้างของทรงพุ่มของพริก เนื่องจากปลูกในดินรังสิตกรดจัด ดินมีความเป็นกรดสูง (pH 3.4) การปลูกพริกโดยไม่มีการใส่ปูนมาร์ลปรับปรุงดิน ทำให้พริกมีการเจริญเติบโตไม่ดี ถึงแม้ว่ามีการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมด้วยก็ตาม การเจริญเติบโตของพริกด้านความสูงจึงไม่ดีเท่าที่ควร คือมีความสูงระหว่าง 82– 88 เซนติเมตร และมีขนาดทรงพุ่มกว้างประมาณ 64 เซนติเมตรเท่านั้น

ด้านผลผลิตพริกสด พบว่าในปีแรกให้ผลผลิตพริกสูง เนื่องจากมีการใส่ปูนมาร์ลปรับปรุงดินเป็นปีแรก ดินอยู่ในสภาพที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต การใช้ปูนมาร์ลอัตรา 1.5 ตันต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 20-18-12 กิโลกรัม $N\text{-}P_2O_2\text{-}K_2O$ ต่อไร่ ให้ผลผลิตพริกสูงสุด 1,017.66 กิโลกรัมต่อไร่ ในปีที่ 2 ผลผลิตที่ได้ต่ำมากถึงแม้ว่าคุณสมบัติทางเคมีของดินอยู่ในสภาพที่เหมาะสม ใช้ปูนมาร์ล เหมือนเดิม ให้ผลผลิตพริกสูงสุด 584.61 กิโลกรัมต่อไร่ ปีที่ 3 ผลผลิตสูงกว่าปีที่ 2 ให้ผลผลิตพริกสูงสุด 748.58 กิโลกรัมต่อไร่ จากการศึกษาวิเคราะห์ผลผลิตพริกสดทั้ง 3 ปี พบว่าปูนมาร์ลมีอิทธิพลต่อการเพิ่มผลผลิตพริกสด โดยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามอัตราที่สูงขึ้นแต่ไม่แตกต่างกันมาก แต่ผลผลิตพริกสดสูงกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียวอย่างเด่นชัด การใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียวทุกอัตราโดยไม่มีการใช้ปูนมาร์ลปรับปรุงบำรุงดินก่อนปลูกพริก จะได้ผลผลิตพริกไม่แตกต่างกันมาก คือให้ผลผลิตพริกสดเฉลี่ยประมาณ 717 กิโลกรัมต่อไร่ (696 – 734 กิโลกรัมต่อไร่) เนื่องจากพืชไม่สามารถดูดใช้อาหารได้อย่างเต็มที่ เพราะดินมีความเป็นกรดสูง (pH ต่ำ) มีอลูมินัมที่ละลายได้สูง และรากพืชไม่สามารถแผ่ขยายได้มากนัก ประสิทธิภาพการดูดใช้อาหารจึงต่ำ เมื่อมีการใช้ปูนมาร์ลปรับปรุงดินในอัตรา 0.5 1.0 และ 1.5 ตันต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมีในอัตราต่าง ๆ พบว่า พริกที่ปลูกให้ผลผลิตสูงขึ้นจากการไม่ใช้ปูนมาร์ลอย่างชัดเจน คือให้ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 855 895 และ 902 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และพบว่าการใช้ปุ๋ยเคมีทุกอัตราภายใต้การใช้ปูนมาร์ลให้ผลผลิตพริกไม่แตกต่างกันทางสถิติ แสดงว่าปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพเทสเซียม 8 10 และ 4 กิโลกรัม $N\text{-}P_2O_2\text{-}K_2O$ ต่อไร่ เพียงพอสำหรับการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตพริกแต่ผลผลิตมีแนวโน้มสูงขึ้นตามอัตราปุ๋ย

ศิริเพ็ญ (2542) ได้ศึกษาการตอบสนองอุปทานของข้าวหอมมะลิในประเทศไทย โดยใช้รูปแบบสมการตอบสนองของอุปทานแบบปรับตัวเฉพาะส่วน (partial adjustment model) ของ Marc Nerlove (1958) และใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบธรรมดา (Ordinary least square) ในกรณีที่เกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงอนุกรมเวลา (Autocorrelation) จะใช้วิธีประมาณค่าแบบ Generalized Least Squares (GLS) ผลการศึกษาสมการการตอบสนองของอุปทานข้าวหอมมะลิ พบว่าปัจจัยที่มีผลกระทบต่อปริมาณข้าวหอมมะลิในปีปัจจุบันของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ และภาคกลาง คือปริมาณข้าวหอมมะลิในปีที่ผ่านมา ราคาข้าวเปลือกหอมมะลิที่เกษตรกรได้รับในปีที่ผ่านมา และราคาพืชปลูกทดแทนที่เกษตรกรได้รับในปีที่ผ่านมา ซึ่งได้แก่ ราคาข้าวเปลือกเหนียวนาปีเมล็ดยาวในกรณีภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ ราคาข้าวเปลือกเจ้า 5% ในกรณีภาคกลาง และปริมาณน้ำฝนช่วงเพาะปลูกในปีปัจจุบัน ซึ่งข้อเสนอแนะจากการศึกษา คือ รัฐบาลสามารถใช้นโยบายราคาเพื่อจูงใจให้เกษตรกรหันมาปลูกข้าวหอมมะลิให้มากขึ้นได้

กุลภรณ์ (2546) ได้ศึกษาการวิเคราะห์ผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์จากการปรับปรุงพันธุ์พริกให้ต้านไวรัส พบว่าการปรับปรุงพันธุ์พริกให้ต้านทานไวรัสจะทำให้ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยของเกษตรกรลดลง ขณะที่ผลิตภาพซึ่งได้จากการวิเคราะห์สมการการผลิตของเกษตรกรเพิ่มขึ้น ส่วนผลกระทบทางด้านการบริโภคหรือการใช้พริก จำแนกการศึกษา 2 แนวทาง คือ กรณีที่ไม่มีกระแสการต่อต้านการดัดแปลงหรือตัดต่อพันธุกรรม (GMO_S) และกรณีที่เกิดขึ้นในปัจจุบันเกี่ยวกับกระแสการต่อต้านสินค้า GMO_S ผลการศึกษาในแนวทางแรกพบว่า อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องจะมีต้นทุนการผลิตลดลง ซึ่งอุตสาหกรรมพริกแห้งจะได้รับประโยชน์มากที่สุด นอกจากนี้ประเทศไทยยังสามารถลดการนำเข้าพริกแห้งได้บางส่วน อีกทั้งยังสามารถเพิ่มปริมาณการส่งออกไปยังตลาดบางแห่งได้ เช่น ประเทศเนเธอร์แลนด์สำหรับพริกสด สหรัฐอเมริกาสำหรับซอสพริก โดยใช้กลยุทธ์ทางราคา และการปรับปรุงพันธุ์ให้ต้านไวรัสเป็นทางเลือกหนึ่งของการเพิ่มผลผลิตให้เพียงพอต่อความต้องการในอนาคต ส่วนการศึกษาในแนวทางที่ 2 ที่ทำการพิจารณาความต้องการบริโภคสินค้า GMO_S ของผู้บริโภคในประเทศและประเทศคู่ค้าที่สำคัญในแต่ละผลิตภัณฑ์ พบว่า สินค้าที่ใช้พริกที่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์โดยไม่ใช้เทคนิคถ่ายยีน (non-GMO_S) จะไม่ได้รับการคัดค้านขณะที่ความต้องการการบริโภคสินค้าที่ใช้พริกที่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์โดยใช้เทคนิคการถ่ายยีน (GMO_S) ของผู้บริโภคในประเทศยังไม่ชัดเจน ส่วนผู้บริโภคในต่างประเทศ ไทยจะหมดโอกาสในการส่งออกในประเทศเนเธอร์แลนด์และอังกฤษ

โรจนาพร (2546) ได้ศึกษาการตอบสนองอุปทานกล้วยและแนวโน้มการผลิตในประเทศไทย โดยใช้วิธี Ordinary Least Square ในการวิเคราะห์สมการการตอบสนองของผลผลิตกล้วยต่อไร่ และการวิเคราะห์สมการการตอบสนองของพื้นที่เพาะปลูกกล้วย พบว่าการกระจายตัวของผลผลิตกล้วยของไทยมีการใช้พื้นที่ปลูกลดลงยกเว้นกล้วยไข่ที่มีพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้น โดยปริมาณผลผลิตทั้งหมดและผลผลิตต่อไร่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ค่าความยืดหยุ่นของของอุปทานผลผลิตกล้วยภาคกลางต่อค่าจ้างแรงงาน ราคาปุ๋ยภาคกลางสูตร 15 - 15 – 15 และราคากล้วยภาคกลางมีค่าเท่ากับ -3.369 -1.638 และ 0.109 ตามลำดับ สำหรับค่าความยืดหยุ่นของอุปทานผลผลิตกล้วยน้ำหว้าภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีค่าเท่ากับ -5.304 -2.929 และ 1.161 ตามลำดับ ส่วนค่าความยืดหยุ่นของอุปทานผลผลิตกล้วยไข่ภาคเหนือต่อค่าจ้างแรงงานภาคเหนือ ราคาปุ๋ยภาคเหนือสูตร 15 – 15 - 15 และราคากล้วยไข่ภาคเหนือมีค่าเท่ากับ -2.741 -2.617 และ 0.576 ตามลำดับ ภายใต้สถานการณ์อัตราการขยายตัวของอุปทานผลผลิตกล้วยหอมภาคกลาง กล้วยน้ำว้าภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และกล้วยไข่ภาคเหนือ มีแนวโน้มลดลงร้อยละ 8.14 5.21 และ 3.23 ต่อปี ตามลำดับ นอกจากนี้ผลการศึกษาให้ข้อเสนอแนะว่า การใช้นโยบายทางด้านการแทรกแซงราคาผลผลิตจะมีประสิทธิภาพต่อการเพิ่มขึ้นของอุปทานผลผลิตได้น้อยกว่าการใช้นโยบายการแทรกแซงราคาปัจจัยการผลิต โดย

อาจทำในรูปการให้เงินอุดหนุนสินเชื่อดอกเบี้ยต่ำแก่เกษตรกรเพื่อนำไปจัดหาปัจจัยด้านปุ๋ยเคมี และรวมถึงการพัฒนาเทคโนโลยีที่ประหยัดแรงงานเพื่อใช้ทดแทนแรงงานในกระบวนการผลิต

พรเทพ (2546) ได้ศึกษาการวิเคราะห์การตอบสนองอุปทานสับปะรดในประเทศไทย โดยใช้วิธี Seemingly Unrelated Regression ในการวิเคราะห์สมการการตอบสนองของพื้นที่เพาะปลูกสับปะรด และใช้วิธี Ordinary Least Square ในการวิเคราะห์สมการการตอบสนองของผลผลิตสับปะรดต่อไร่ โดยพบว่าแบบจำลองที่รวมระหว่างการคาดการณ์ที่ปรับตัวได้และการปรับตัวบางส่วนเป็นแบบจำลองที่ดีที่สุด เพื่อใช้ในการคำนวณหาค่าความยืดหยุ่นและพยากรณ์ผลผลิตสับปะรด และพบว่าราคาสับปะรดเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงพื้นที่เพาะปลูกสับปะรด ดังนั้นเพื่อให้เกิดเสถียรภาพในราคาสับปะรดและปริมาณผลผลิตสับปะรดสอดคล้องกับความต้องการของโรงงานแปรรูป รัฐบาลควรปรับระบบการผลผลิตสับปะรด ให้ดำเนินการไปสู่การวางแผนการผลิตระหว่างกลุ่มเกษตรกรกับผู้ประกอบการอุตสาหกรรมแปรรูป และพบว่าราคาสับปะรด ราคาปุ๋ยเคมี และค่าจ้างแรงงาน เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตสับปะรดต่อไร่ ดังนั้นควรส่งเสริมให้เกษตรกรรวมกลุ่มซึ่งจะทำให้เกษตรกรมีอำนาจในการต่อรองราคาสับปะรดและราคาปัจจัยการผลิต และพบว่า ปริมาณผลผลิตสับปะรดที่เพิ่มขึ้นมาจากการขยายตัวของพื้นที่เพาะปลูกมากกว่าการเพิ่มขึ้นของผลผลิตต่อไร่ทำให้เกิดความต้องการใช้ปัจจัยการผลิตมากขึ้น ส่งผลให้ราคาปัจจัยการผลิตและต้นทุนการผลิตเพิ่มสูงขึ้น ดังนั้นควรเพิ่มผลผลิตต่อไร่ให้สูงขึ้นแทนที่การเพิ่มพื้นที่เพาะปลูก โดยรัฐควรให้ความสำคัญต่อการลงทุนวิจัยปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้การผลิตสับปะรดมีผลผลิตต่อไร่ในระดับที่สูงขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่า ภาคตะวันออกเป็นภูมิภาคที่มีผลต่อการเพิ่มขึ้นของผลผลิตสับปะรดต่อไร่ จึงควรมีการส่งเสริมให้มีการเพาะปลูกในภาคตะวันออก

อรุณศรี (2546) สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ได้ทำการศึกษาการผลิตการตลาดพริกไทย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพทั่วไปของการผลิต การตลาดพริกไทย วิเคราะห์ลักษณะโครงสร้างการตลาดและปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการส่งออก ราคาที่เกษตรกรขายได้และราคาส่งออก พร้อมทั้ง ใช้ผลการวิเคราะห์คาดคะเนความต้องการส่งออกและราคาพริกไทย โดยผลการศึกษาพบว่า การส่งผ่านราคาพริกไทยจากราคาขายส่งในกรุงเทพฯ ไปสู่ราคาที่เกษตรกรขายได้ค่าสัมประสิทธิ์ของความยืดหยุ่นของการส่งผ่านราคาเท่ากับ 0.999 นับว่าตลาดมีการแข่งขันสูงมาก ส่วนการส่งผ่านราคาพริกไทยจากตลาดส่งออกไปสู่ตลาดขายส่งในกรุงเทพฯ และพ่อค้าส่วนใหญ่เป็นคนเดียวกัน สำหรับการส่งออกพริกไทย ปริมาณผลผลิตพริกไทยและจำนวนประชากรของประเทศเป็นปัจจัยสำคัญที่มีส่วนในการกำหนดที่คาดว่าจะส่งออก 4,109 ตัน ในปี พ.ศ. 2546 ราคา

ส่งออก เอฟ.โอ.บี. มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นร้อยละ 9.96 ต่อปี คาดว่าปี พ.ศ. 2546 กิโลกรัมละ 75.20 บาท ปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดราคาส่งออก คือราคาขายส่งในตลาดกรุงเทพฯ ส่วนราคาที่เกษตรกรขายได้มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นร้อยละ 12.38 ต่อปี และคาดว่าปี พ.ศ. 2546 จะมีกิโลกรัมละ 69.54 บาท โดยมีปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดคือราคาพริกไทยในตลาดสิงคโปร์

ประไพพิศ (2547) ได้ศึกษาผลกระทบทางเศรษฐกิจของเกษตรกรผู้ปลูกพริกหัวเรือ ของจังหวัดอุบลราชธานี พบว่า กระบวนการปลูกพริกหัวเรือ เกษตรกรมีพื้นที่ถือครองครอบครัวละ 21 – 25 ไร่ พื้นที่ที่ใช้ในการปลูกส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทราย การปลูกพริกนิยมยกร่อง โดยอาศัยแรงงานสัตว์ การบำรุงรักษาใช้ปุ๋ยคอก และปุ๋ยเคมีในอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ การดูแลและปราบวัชพืชอาศัยแรงงานคน การปลูกพริก 1 งวด จะใช้ปุ๋ย 3 ครั้ง โรคและแมลงที่พบมาก คือโรคเมล็ดด่าง ต้นทุนในการปลูกพริก 1 ไร่ ประมาณ 15,000 – 20,000 บาท ผลผลิตต่อไร่ประมาณ 2,750 กิโลกรัม ตลาดรับซื้อพริกมีทั้งตลาดในประเทศ ได้แก่ นครราชสีมา ขอนแก่น กรุงเทพฯ และตลาดในต่างประเทศ ได้แก่ สิงคโปร์ ไต้หวัน เนเธอแลนด์ ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการปลูกพริกหัวเรือ ได้แก่ ปัจจัยทางด้านราคา การได้รับข่าวสารที่ทันสมัย ลักษณะความเหมาะสมทางด้านพื้นที่ ความสามารถในการขนส่งและการซื้อขายด้วยตนเอง ความทันสมัยทางด้านเทคโนโลยี และวิธีการเพาะปลูก ผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจที่เกิดจากการปลูกพริกหัวเรือ คือการที่เกษตรกรมีรายได้จากการปลูกพืชครอบครัวละ 180,000 บาท

วชิร (2548) ได้วิเคราะห์การตอบสนองอุปทานและแนวโน้มการผลิตพริกไทยในประเทศไทย พบว่า ปัจจัยทางเศรษฐกิจที่มีกระทบต่อพื้นที่การเพาะปลูกพริกไทยคือ พื้นที่เพาะปลูกใน 3 ปีที่ผ่านมา ราคาพริกไทยและราคาพืชปลูกทดแทน (ยางพารา) ที่เกษตรกรได้รับใน 3 ปีที่ผ่านมา และตัวแปร (Dummy) ที่สะท้อนถึงนโยบายแทรกแซงตลาดของรัฐบาล ค่าความยืดหยุ่นของพื้นที่เพาะปลูกที่มีต่อปัจจัยเหล่านี้มีค่าเท่ากับ 0.6217 0.2753 -0.292 และ 0.26 ตามลำดับ ส่วนปัจจัยที่มีผลกระทบต่อผลผลิตต่อไร่ของพริกไทยในปีปัจจุบัน คือราคาพริกไทยที่เกษตรกรได้รับในปีที่ผ่านมา ราคาขายปลีกปุ๋ยสูตร 15 - 15 - 15 ในปีปัจจุบัน และปริมาณน้ำฝนรวมของภาคตะวันออกในปีปัจจุบัน ค่าความยืดหยุ่นของของผลผลิตต่อไร่ที่มีต่อปัจจัยเหล่านี้มีค่าเท่ากับ 0.276 0.8879 และ -0.403 ตามลำดับ ส่วนอุปทานผลิตพริกไทยขึ้นอยู่กับ พื้นที่เพาะปลูกพริกไทยในปีปัจจุบัน ราคาพริกไทยที่เกษตรกรได้รับในปีผ่านมา ราคาขายปลีกปุ๋ยสูตร 15 -15 -15 ในปีปัจจุบัน ปริมาณน้ำฝนรวมของภาคตะวันออกในปีปัจจุบัน และปริมาณศักยภาพผลิตผลในปีปัจจุบัน ซึ่งค่าความยืดหยุ่นของอุปทานผลผลิตที่มีต่อปัจจัยเหล่านี้มีค่าเท่ากับ 1.1016 0.2233 -0.8341 -0.5119 และ 0.0021 ตามลำดับ ในส่วนของการคาดการณ์แนวโน้มอุปทานผลผลิตจากข้อมูลในช่วง 3 – 5

และ 10 ปีที่ผ่านมา พบว่าอัตราการขยายตัวของอุปทานผลผลิตพริกไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นร้อยละ 9.18 ต่อปี ร้อยละ 8.88 ต่อปี และลดลงร้อยละ 2.42 ต่อปี ตามลำดับ

จากการตรวจเอกสารงานศึกษาข้างต้น สรุปได้ว่า งานศึกษาที่เกี่ยวกับพริกโดยตรงมีค่อนข้างจำกัด จึงศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบจำลองการตอบสนองอุปทานในพืชอายุสั้น ที่ผ่านมาใช้รูปแบบสมการการตอบสนองของอุปทานแบบการปรับตัวเฉพาะส่วน (partial adjustment model) ของ Mare Nerlove (1958) การวิเคราะห์ใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบธรรมดา (Ordinary Least Squares : OLS) ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรต่าง ๆ ในสมการอุปทาน ในกรณีที่เกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงอนุกรมเวลา (Autocorrelation) จะใช้วิธีประมาณค่าตัวแปรแบบ (GLS) และการคาดการณ์แนวโน้มของอุปทานผลผลิตในระดับภูมิภาคที่เป็นแหล่งผลิตสำคัญ ในสมการอุปทาน สำหรับการสร้างสมการการตอบสนองอุปทานมีความแตกต่างกันในแต่ละงานการศึกษาของพืชแต่ละชนิด ส่วนปัจจัยที่มีผลต่ออุปทาน ได้แก่ ราคาในปีที่ผ่านมา พื้นที่เพาะปลูกในปีที่ผ่านมา ราคาพืชแข่งขัน ราคาปัจจัยการผลิต ปริมาณน้ำฝน ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีศักยภาพการผลิตในปีปัจจุบัน ทั้งนี้ ปัจจัยเหล่านี้มีอิทธิพลต่อการตอบสนองในแต่ละสมการของพืชแต่ละชนิด

<u>แนวคิดและทฤษฎี</u>

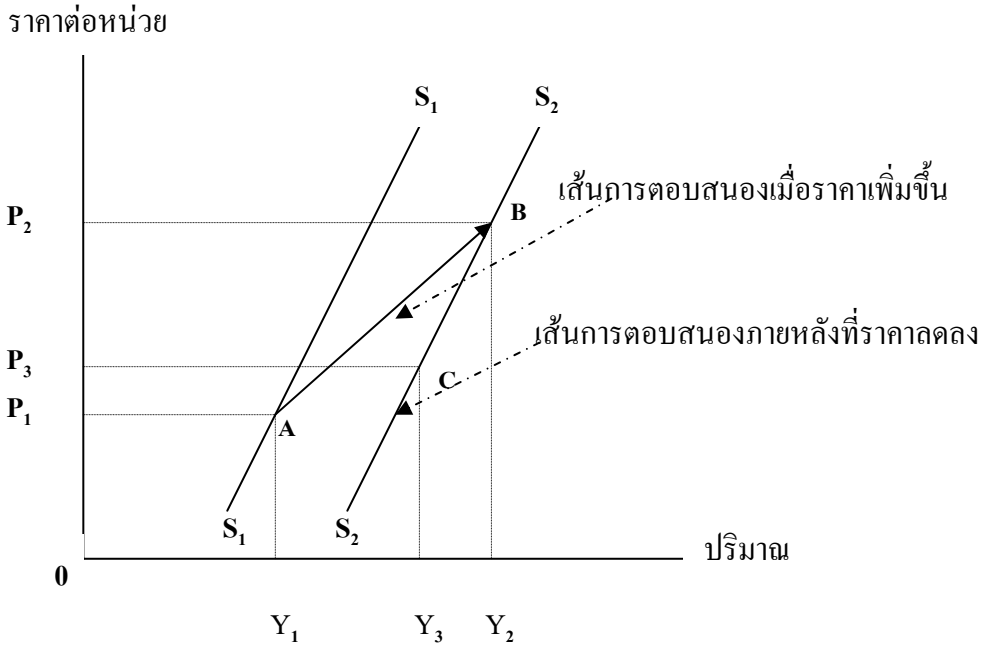
การพัฒนาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการตอบสนองอุปทาน ในการตรวจเอกสาร ได้อ้างอิงทฤษฎีตอบสนองของอุปทาน (Supply Response) โดยเรียบเรียงจากเศรษฐศาสตร์การผลิตทางการเกษตร ของ บรรลุ พุฒิกร และคณะ (2549 :102 - 107) และได้ตรวจสอบงานวิจัยของพรเทพ อำนรรฆกิตติกุล (2546 :31 - 46) ซึ่งได้ศึกษาการวิเคราะห์การตอบสนองอุปทานสับปะรดในประเทศไทย ในการศึกษาทำให้ทราบถึงแนวคิดเบื้องต้นของการตอบสนองอุปทาน แบบจำลองที่นำมาประยุกต์ใช้กับอุปทานสินค้าเกษตร

ข้อพิจารณาทางทฤษฎีในการสร้างสมการตอบสนองอุปทาน โดยมีแนวความคิดทางทฤษฎีและแบบจำลองที่เกี่ยวข้อง สรุปรายละเอียดได้ ดังนี้

ความสัมพันธ์ของการตอบสนองของอุปทาน (Supply Response Relation)

โดยทั่วไปเมื่อกล่าวถึงเส้นอุปทาน มักหมายถึงเส้นอุปทานที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณผลิตผลที่จำหน่ายเมื่อราคาเปลี่ยนแปลงไป โดยให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ ได้แก่เส้นอุปทานที่เห็นกันทั่วไป (tradition supply curve) อย่างไรก็ตามยังมีเส้นอุปทานอีกประเภทหนึ่ง ซึ่งแสดงถึงความสัมพันธ์ของการตอบสนองของปริมาณผลผลิตที่จำหน่ายที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาโดยปัจจัยอื่น ๆ เปลี่ยนแปลงไปด้วยเรียกอุปทานนี้ว่า “เส้นตอบสนองของอุปทาน” (supply response curve) การตอบสนองนี้อาจเป็นการเคลื่อนที่ (หรือเปลี่ยนแปลง) บนเส้นอุปทานเส้นเดียว (movements along a supply curve) หรือเป็นการเคลื่อนย้ายข้ามไปยังอุปทานอีกเส้นหนึ่ง (shifts in supply)

แนวความคิดเรื่องการตอบสนองนี้อยู่ภายใต้ข้อสมมติที่ว่า เมื่อราคาผลิตผลเปลี่ยนแปลงปัจจัยอื่น ๆ ที่เป็นตัวกำหนดอุปทาน (supply shifters) จะเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย ตัวอย่างเช่น ถ้าราคาเปลี่ยนแปลง (เพิ่มขึ้น) นอกจากเกษตรกรจะขยายเนื้อที่เพาะปลูกเพิ่มขึ้นแล้วยังนำเอาวิธีการผลิตใหม่ๆ หรือยอมรับเอาเทคโนโลยีใหม่ๆ ไปใช้ ฉะนั้น เมื่อราคาเพิ่มขึ้น จะทำให้เกษตรกรเพิ่มการผลิตไปตามเส้นอุปทานเดิมที่มีอยู่ หลังจากการใช้เทคโนโลยีใหม่จะทำให้เส้นอุปทานเคลื่อนย้ายไปและได้เส้นอุปทานเส้นใหม่ และภายใต้ข้อสมมติของการตอบสนองอีกข้อหนึ่ง คือ หลังจากที่เกษตรกรได้รับเทคโนโลยีใหม่ๆ ไปใช้อันเนื่องมาจากราคาผลผลิตเพิ่มขึ้นแล้ว ต่อมาถึงแม้ว่าราคาผลผลิตจะลดลงเกษตรกรก็ไม่สามารถเลิกใช้เทคนิคใหม่ๆ เหล่านั้น ดังนั้นปริมาณการผลิตอาจจะลดลงบ้างแต่ก็ยังสูงกว่าระดับเดิมอยู่ นั้นคือ เมื่อราคาผลิตผลลดลง ปริมาณการผลิตจะลดตามเส้นอุปทานเส้นใหม่โดยที่เส้นอุปทานนี้จะไม่เปลี่ยนแปลงตำแหน่งหรือเคลื่อนย้ายไปแต่อย่างไร (ภาพที่ 1)



<u>ภาพที่ 1</u> เส้นทางการตอบสนองของปริมาณอุปทานและราคาผลิตผล
ที่มา: บรรลุ และคณะ (2549)

จากภาพที่ 1 เริ่มแรกเกษตรกรทำการผลิตที่จุด A บนเส้นอุปทาน S_1 S_1 ณ ระดับราคา OP_1 จะทำการผลิต OY_1 หน่วย ต่อมาเมื่อราคาเพิ่มขึ้นเป็น OP_2 และปัจจัยอื่นๆ ที่เป็นตัวกำหนดอุปทานเปลี่ยนไปด้วย เช่น เทคโนโลยีเปลี่ยน ทำให้เกษตรกรทำการผลิตเพิ่มขึ้นอย่างมากเส้นอุปทานจะเคลื่อนไปทางขวาของเส้นอุปทานเดิม คือ เคลื่อนไปที่เส้น S_2 S_2 และเกษตรกรจะทำการผลิต ณ จุด B บนเส้นอุปทานใหม่นี้ โดยทำการผลิตปริมาณ OY_2 หน่วย ฉะนั้นเส้น AB จึงเป็นเส้นการตอบสนองของอุปทานเมื่อราคาเพิ่มขึ้น (supply response with a price increase)

ต่อมาเมื่อราคาลดลงเป็น OP_3 เกษตรกรจะลดการผลิตลงมาตามเส้นอุปทาน S_2 S_2 (ซึ่งไม่ใช่กลับไปที่จุด A ตามเดิม) หรือตามเส้นทาง BC ในกรณีนี้เกษตรกรทำการผลิต ณ จุด C ในปริมาณ OY_3 หน่วย สาเหตุเพราะทรัพย์สินในฟาร์มคงที่ (asset fixity) แผนการผลิตในระยะสั้นเปลี่ยนแปลงได้ยาก ที่ดินเพื่อการเพาะปลูกแรงงานและเครื่องมือต่างๆ ในการเกษตรมีมูลค่านอกฟาร์ม (salvage value) ต่ำ นำไปใช้ประโยชน์ภายนอกการเกษตรได้น้อย เกษตรกรจึงไม่อยากขายทรัพย์สินเหล่านี้หรือขายไม่ออก จึงจำเป็นต้องนำไปใช้เพื่อการผลิตต่อไปอีกถึงแม้ว่าราคาผลิตผลจะต่ำ ดังนั้นเส้น BC จึงเป็นเส้นการสนองตอบของอุปทานเมื่อราคาลดลง ซึ่งมีความยืดหยุ่นน้อยกว่าตอนที่ราคาเพิ่มขึ้น

ความแตกต่างระหว่างฟังก์ชันอุปทาน (Tradition supply function) และฟังก์ชั่นการตอบสนองของอุปทาน (supply response function) คือ ฟังก์ชันอุปทานนั้นแสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาและปริมาณการผลิต โดยที่ปัจจัยอื่น ๆ ถูกกำหนดให้คงที่ ส่วนฟังก์ชันการตอบสนองของอุปทานจะมีลักษณะที่แตกต่างกันออกไป คือ การตอบสนองของผลผลิตต่อการเปลี่ยนแปลงของราคา แต่ปัจจัยอื่น ๆ ไม่ได้ถูกกำหนดให้คงที่ ดังนั้น เส้นการตอบสนองของอุปทานอาจเป็นการเปลี่ยนแปลงของอุปทานภายในเส้นนั้น หรือเป็นการเคลื่อนย้ายของเส้นอุปทานไปยังตำแหน่งใหม่

<u>แบบจำลองที่เกี่ยวข้อง</u>

แบบจำลองการตอบสนองอุปทาน ใช้แบบจำลองของ Maec Nerlove หรือ Distributed lag model โดยแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ

1. แบบจำลองการคาดการณ์ที่ปรับตัวได้ (Adaptive expectation model)
2. แบบจำลองการปรับตัวบางส่วน (Partial adjustment model)
3. แบบจำลองที่รวมระหว่างการคาดการณ์ที่ปรับตัวได้ และการปรับตัวบางส่วน (Combination of adaptive expectation and partial adjustment model)

แบบจำลองการคาดการณ์ที่ปรับตัวได้

เป็นการคาดคะเนอุปทานของผลผลิต โดยยึดหลักที่ว่า การตัดสินใจของผู้ผลิตในการผลิตไม่ได้ขึ้นอยู่กับราคาในปีที่ผ่านมา แต่ขึ้นอยู่กับราคาผลผลิตที่เขาคาดการณ์ว่าจะเป็นในปีนี้ (P_t^*) ซึ่ง P_t^* มีความสัมพันธ์กับราคาที่เกิดขึ้นในปีที่ผ่านมา สมมติว่าเกษตรกรปรับการคาดการณ์ราคาโดยความแตกต่างระหว่างราคาที่คาดการณ์ในปีปัจจุบันกับราคาที่คาดการณ์ในปีที่ผ่านมา เท่ากับสัดส่วนของความคลาดเคลื่อนระหว่างราคาที่เกิดขึ้นจริงในปีที่ผ่านมากับราคาที่คาดการณ์ในปีที่ผ่านมา ลักษณะเช่นนี้เรียกว่าการคาดการณ์ราคาที่ปรับตัวได้ (Adaptive price expectation) แสดงให้เห็นด้วยสมการ ดังนี้

$$P^*_t - P^*_{t-1} = \beta (P_{t-1} - P^*_{t-1}) \qquad (1)$$

กำหนดให้

P^*_t = ราคาที่คาดการณ์ในปีที่ t

P^*_{t-1} = ราคาที่คาดการณ์ในปีที่ t - 1

P_{t-1} = ราคาที่เกิดขึ้นจริงในปีที่ t -1

β = สัมประสิทธิ์การปรับตัว

ถ้าสัมประสิทธิ์การปรับตัว (β) เท่ากับศูนย์ ราคาที่คาดการณ์สำหรับปีปัจจุบันจะเท่ากับราคาที่คาดการณ์ในปีที่ผ่านมา ซึ่งแสดงให้เห็นว่าราคาที่เกิดขึ้นจริงในปีที่ผ่านมาไม่มีผลกระทบต่อการตัดสินใจของเกษตรกร

ในทางตรงกันข้าม ถ้าสัมประสิทธิ์การปรับตัว (β) เท่ากับหนึ่ง ราคาที่คาดการณ์สำหรับปีปัจจุบันจะเท่ากับราคาที่เกิดขึ้นจริงในปีที่ผ่านมา $P^*_t - P^*_{t-1}$ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการตัดสินใจของเกษตรกรในปีปัจจุบันขึ้นอยู่กับราคาที่เกิดขึ้นจริงในปีที่ผ่านมา

อย่างไรก็ตามสมมติว่าเกษตรกรปรับปรุงแก้ไขราคาที่คาดการณ์ ในสัดส่วนของความคลาดเคลื่อนจากการทำนายราคาในปีที่ผ่านมาแล้ว ดังนั้นสัมประสิทธิ์ของการปรับตัวมีค่าอยู่ระหว่างศูนย์กับหนึ่ง ($0<\beta<1$) ความสัมพันธ์ของอุปทานแสดงด้วย

$$Q_t = a + bP^*_t + cX_t + U_t \qquad (2)$$

Q_t = ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริงในปีที่ t (ปีปัจจุบัน)

X_t = ตัวแปรการเคลื่อนย้ายอุปทาน เช่น ราคาปัจจัย เทคโนโลยี

U_t = ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นในปีที่ t ของแบบจำลอง

a,b,c = ค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลอง

เนื่องจากราคาที่ผู้ผลิตคาดว่าจะเป็นในปีนี้ (P^*_t) เป็นตัวแปรที่ไม่สามารถสังเกตการณ์ได้ เพื่อให้ตัวแปรทั้งหมดสามารถสังเกตการณ์ได้

จากสมการที่ (2)

$$P^*_t = \frac{(Q_t - a - cX_t - U_t)}{b}$$

และ

$$P_{t-1} = \frac{(Q_{t-1} - a - cX_{t-1} - U_{t-1})}{b}$$

ดังนั้น

$$P^*_t - P^*_{t-1} = \frac{(Q_t - a - cX_t - U_t)}{b} - \frac{(Q_{t-1} - a - cX_{t-1} - U_{t-1})}{b}$$

แทนสมการข้างต้นลงในสมการที่ (1)

$$\frac{(Q_t - a - cX_t - U_t)}{b} - \frac{(Q_{t-1} - a - cX_{t-1} - U_{t-1})}{b} = \beta \left(P_{t-1} - \frac{(Q_{t-1} - a - cX_{t-1} - U_{t-1}}{b}\right)$$

คูณสมการข้างต้นด้วย b จะได้

$$(Q_t - a - cX_t - U_t) - (Q_{t-1} + a + cX_{t-1} + U_{t-1}) = b\beta P_{t-1}\, b\beta (Q_{t-1} + \beta a + \beta cX_{t-1} + \beta U_{t-1}$$

จัดสมการใหม่จะได้แบบจำลองการคาดการณ์ราคาซึ่งแสดงในรูปของตัวแปรที่สังเกตการณ์ได้ดังสมการ

$$Q_t = a\beta + b\beta P_{t-1} - cX_t + c(\beta - 1) X_{t-1} + (1 - \beta) Q_{t-1} + U_t + (\beta - 1) U_{t-1} \qquad (3)$$

จากวิธี Adaptive expectation model สามารถหาความยืดหยุ่นของอุปทานในระยะสั้นได้ ดังนี้

$$E_{SR} = b\beta * \frac{P_{t-1}}{Q_t} \qquad (4)$$

แบบจำลองการปรับตัวบางส่วน

เป็นการคาดคะเนอุปทานของผลผลิต โดยยึดหลักที่ว่า ผลผลิตที่ผู้ผลิตปรารถนา หรือ Q_t จะไม่เท่ากับผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง ๆ โดยมีความสัมพันธ์ ดังนี้

$$Q_t - Q_{t-1} = \gamma (Q^*_t - Q_{t-1}) \qquad (5)$$

กำหนดให้ Q_t = ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริงในปีที่ t (ปีปัจจุบัน)

Q_{t-1} = ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริงในปีที่ $_{t-1}$ (ปีที่ผ่านมา)

Q^*_t = ผลผลิตที่ปรารถนาในปีที่ t

γ = สัมประสิทธิ์ของการปรับตัว

แบบจำลองแสดงถึงความแตกต่างระหว่างผลผลิตที่เกิดขึ้นจริงในปีปัจจุบัน กับปีที่ผ่านมา มีความสัมพันธ์กับความแตกต่างระหว่างผลผลิตที่ปรารถนาในปีปัจจุบันกับผลผลิตในปีที่ผ่านมา แบบจำลองบอกเป็นนัยว่าผลผลิตจะมีการปรับตัวที่สมบูรณ์ ถ้าผลผลิตในปีปัจจุบันเท่ากับผลผลิตที่ปรารถนาในปีปัจจุบัน

ข้อสมมติของแบบจำลองการปรับตัวบางส่วนมีพื้นฐานมาจากการตัดสินใจของผู้ผลิต ซึ่งขึ้นอยู่กับผลผลิตที่ปรารถนา และราคาที่มีอิทธิพลต่ออุปทานซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของราคาที่ปรารถนาหรือราคาที่คาดการณ์ (P^*_t) โดยปกติราคาที่มีอิทธิพลต่ออุปทานมีพื้นฐานมาจากราคาที่ผ่านมาในอดีต แสดงให้เห็นดังนี้

$$Q^*_t = a + bP^*_{t-1} + cX_t + U_t \qquad (6)$$

จากสมการที่ (5)

$$Q_t - Q_{t-1} = \gamma (Q^*_t - Q_{t-1})$$

$$Q_t - Q_{t-1} = \gamma Q^*_t - \gamma Q_{t-1}$$

$$Q^*_t = \frac{Q_t - (1-\gamma) Q_{t-1}}{\gamma}$$

แทนสมการข้างต้นในสมการที่ (6)

$$\frac{Q_t - (1-\gamma) Q_{t-1}}{\gamma} = a + bP_{t-1} + cX_t + U_t$$

$$Q_t - (\gamma - 1) Q_{t-1} = \gamma a + \gamma bP_{t-1} + \gamma cX_t + \gamma U_t$$

เมื่อจัดสมการใหม่ ผลลัพธ์ คือแบบจำลองการปรับตัวปริมาณซึ่งแสดงด้วยตัวแปรที่สังเกตได้ ดังสมการ

$$Q_t = a\gamma + b\gamma P_{t-1} + c\gamma X_t + (1-\gamma) + Q_{t-1} + \gamma U_t \qquad (7)$$

ซึ่งสมการผลผลิตด้วยวิธี Partial adjustment model ที่ได้มีลักษณะความสัมพันธ์ที่คล้ายกับสมการที่ (3) ซึ่งได้จากวิธี Adaptive expectation model สมการผลผลิตนี้อธิบายได้ว่าผลผลิตถูกกำหนดจากราคาในปีที่ผ่านมา ตัวแปรการเคลื่อนย้ายอุปทาน และในกรณีที่เกษตรกรวางแผนการผลิตจะคาดการณ์ด้วยพื้นที่เพาะปลูกเดียวกับปีที่ผ่านมา

ด้วยวิธี Partial adjustment model จะให้ความยืดหยุ่นของอุปทานในระยะสั้น และระยะยาวซึ่งสามารถคำนวณได้โดยสมการที่แสดง ดังนี้

ความยืดหยุ่นของอุปทานในระยะสั้น

$$E_{SR} = b\gamma^* \frac{P_{t-1}}{Q^*_t} \quad (8)$$

ความยืดหยุ่นของอุปทานในระยะยาว

$$E_{LR} = b\gamma^* \frac{P_{t-1}}{Q^*_t}$$

ดังนั้น

$$E_{LR} = \frac{E_{SR}}{1-(1-\gamma)\frac{Q_{t-1}}{Q_t}} \quad (9)$$

กำหนดให้ E_{SR} = ความยืดหยุ่นของอุปทานในระยะสั้น

E_{LR} = ความยืดหยุ่นของอุปทานในระยะยาว

แบบจำลองที่รวมระหว่างการคาดการณ์ที่ปรับตัวได้และการปรับบางส่วน

สมมติให้แบบจำลองพื้นฐานมาจากการตัดสินใจของผู้ผลิตซึ่งขึ้นอยู่กับผลผลิตที่ปรารถนา (Q^*_t) เช่นเดียวกับแบบจำลองการปรับตัวได้บางส่วน (Partial adjustment model) ตามราคาที่มีอิทธิพลต่ออุปทานอยู่ในรูปของราคาที่คาดการณ์ (P^*_t) เหมือนกับแบบจำลองการคาดการณ์ที่ปรับตัวได้ แสดงให้เห็นดังสมการ ดังนี้

$$Q^*_t = a + bP^*_t + cX_t + U_t \quad (10)$$

ทั้งผลผลิตที่ปรารถนา (Q^*_t) และราคาที่คาดการณ์ (P^*_t) อยู่ในรูปของตัวแปรที่ไม่สามารถสังเกตได้ ดังนั้นจึงใช้วิธีของการปรับตัวได้บางส่วนสำหรับผลผลิตที่ปรารถนา (Q^*_t) และใช้แบบจำลองการคาดการณ์ที่ปรับตัวได้สำหรับราคาที่คาดการณ์ (P^*_t) ซึ่งจะได้สมการผลผลิต ดังนี้ จากสมการที่ (10)

$$P^*_t = \left(\frac{Q^*_t - a - cX_t + U_t}{b}\right)$$

และ

$$P^*_t = \left(\frac{Q^*_{t-1} - a - cX_{t-1} + U_{t-1}}{b}\right)$$

ดังนี้ $P^*_t - P^*_{t-1} = \frac{(Q^*_t - a - cX_t + U_t - Q^*_{t-1} - a - cX_{t-1} + U_{t-1})}{b \qquad\qquad b}$

แทนสมการข้างต้นในสมการที่ (1)

$$\frac{(Q^*_t - a - cX_t + U_t)}{b} - \frac{(Q^*_{t-1} - a - cX_{t-1} + U_{t-1})}{b} = \beta P_{t-1} \; Q^*_{t-1} - a - cX_{t-1} + U_{t-1})$$

คูณสมการข้างต้นด้วย b จะได้

$$(Q^*_t - a - cX_t - U_t - Q^*_{t-1} + a + cX_{t-1} + U_{t-1} = b\beta P_{t-1} - \beta Q^*_{t-1} + \beta a + \beta cX_{t-1} + \beta U_{t-1})$$

$$Q^*_t = a\beta + b\beta P_{t-1} + cX_t + c(\beta - 1) X_{t-1} + (1-\beta) Q^*_{t-1} + U_t + (\beta - 1)U_{t-1} \qquad (11)$$

สมการที่ (11) ที่อยู่ในรูปของตัวแปรราคาที่สังเกตการณ์ได้ แต่ตัวแปรผลผลิตยังเป็นผลผลิตที่ปรารถนา ซึ่งต้องใช้วิธีการปรับตัวได้บางส่วนเพื่อแก้ปัญหาตัวแปรที่ไม่สามารถสังเกตได้ต่อไป

จากสมการที่ (5)

$$Q_t - Q_{t-1} = \gamma Q^*_t - Q_{t-1}$$

$$Q^*_t = \frac{(Q_t - (1-\gamma) Q_{t-1})}{\gamma}$$

$$Q^*_{t-1} = \frac{(Q_{t-1} - (1-\gamma) Q_{t-2})}{\gamma}$$

แทนค่า Q^*_t และ Q^*_{t-1} ข้างต้นในสมการที่ (11)

$$\frac{(Q_t - (1-\gamma) Q_{t-1})}{\gamma} = a\beta + b\beta P_{t-1} + cX_t + c(\beta - 1) X_{t-1} + (1-\beta)\left[\frac{(Q_{t-1} - (1-\gamma) Q_{t-2})}{\gamma}\right] + U_t + (1-\beta) U_{t-1}$$

คูณสมการด้วย γ ตลอด

$$Q_t - (1-\gamma) Q_{t-1} = \gamma a\beta + \gamma b\beta P_{t-1} + \gamma cX_t + \gamma c(\beta - 1) X_{t-1} + (1-\beta) Q_{t-1} - (1-\beta)(1-\gamma) Q_{t-2} + \gamma U_t + \gamma (\beta - 1) U_{t-1}$$

$$Q_t = a\beta\gamma + b\beta\gamma P_{t-1} + c\gamma X_t - c\gamma (1-\beta) X_{t-1} + \left[(1-\beta) + (1-\gamma)\right] Q_{t-1} - (1-\beta)(1-\gamma) Q_{t-2} + \gamma U_t - \gamma (1-\beta) U_{t-1} \qquad (12)$$

ด้วยการรวมวิธีของแบบจำลองการคาดการณ์ที่ปรับตัวได้ และแบบจำลองการปรับตัวได้บางส่วน ทำให้ผลผลิตที่ปรารถนา (Q^*_t) และราคาที่คาดการณ์ (P^*_t) อยู่ในรูปของตัวแปรที่สังเกตได้ดังสมการที่ (12) และจะได้ความยืดหยุ่นของอุปทานในระยะสั้นและระยะยาว เช่นกันซึ่งสามารถคำนวณได้โดยสมการที่แสดงความยืดหยุ่นของอุปทานในระยะสั้น

$$E_{SR} = b\beta\gamma \frac{P_{t-1}}{Q_t} \qquad (13)$$

ความยืดหยุ่นของอุปทานในระยะยาว

$$E_{LR} = b\beta\gamma \frac{P_{t-1}}{Q^*_t}$$

$$= \frac{b\beta\gamma P_{t-1}}{\frac{\left[Q_t - (1-\gamma)Q_{t-1}\right]}{\gamma}}$$

$$= \frac{b\beta\gamma P_{t-1}}{\frac{\left[Q_t - (1-\gamma)Q_{t-1}\right]}{Q^*_t}}$$

ดังนั้น

$$E_{LR} = \frac{E_{SR}}{1 - (1-\gamma)\frac{Q_{t-1}}{Q_t}} \qquad (14)$$

<u>แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา</u>

กำหนดให้พฤติกรรมในการตัดสินใจของเกษตรกรมีเป้าหมายเพื่อแสวงหากำไรสูงสุด ดังรูปแบบสมการกำไรสูงสุด

$$\text{กำไร} = PQ - WV \qquad (15)$$

ทั้งนี้ ให้มีการปรับเปลี่ยน Q และ V ภายใต้ฟังก์ชันการผลิต

$$Q = f(V, Z) \qquad (16)$$

โดยที่ Q = ผลผลิตพืช

V = กลุ่มของปัจจัยผันแปรต่าง ๆ

Z = กลุ่มของปัจจัยอื่น ๆ

P = กลุ่มของราคาผลผลิตพืช และพืชอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

W = กลุ่มของราคาปัจจัยการผลิตผันแปรที่เกี่ยวข้อง

จากหลักการการแสวงหากำไรสูงสุดของหน่วยธุรกิจ นำมาซึ่งระบบของสมการอุปทานการผลิต ดังนี้

$$Q = q(P, W, Z) \qquad (18)$$

แบบจำลองที่ใช้ในการวิเคราะห์การตอบสนองอุปทานพริกชี้ฟ้าต่อราคาและปัจจัยการผลิตที่สำคัญ ในที่นี้สมมติว่าปัจจัยการผลิตอันได้แก่ ที่ดิน แรงงาน และทุน มีลักษณะคงที่ในระยะสั้น หรือมีจำนวนคงที่ในแต่ละปี ซึ่งปัจจัยดังกล่าวเมื่อรวมกับปัจจัยผันแปรในระยะสั้น ได้แก่ ราคาพริกชี้ฟ้า ราคาพริกขี้หนูเล็ก ราคาพริกขี้หนูใหญ่ ราคามันสำปะหลัง ราคาข้าวโพดฝักอ่อน และราคาพืชอื่น ๆ รวมถึงปัจจัยการผลิตอื่น ๆ ปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้ เป็นปัจจัยที่สำคัญในการเพิ่มอุปทานผลผลิตพริกชี้ฟ้า

นอกจากนี้ ยังสมมติว่าอุปทานการผลิตพริกชี้ฟ้ายังเป็นผลมาจากการปรับตัวของพื้นที่ในการเพาะปลูกและการปรับตัวของผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่เข้าด้วยกัน ดังนั้นฟังชันก์ของการผลิตต่อหน่วยพื้นที่สามารถเขียนได้ใหม่ ดังนี้

$$Y = \frac{Q}{A} = y(P, W, Z, A) \qquad (19)$$

โดยที่ Y = ผลผลิตต่อไร่

A = พื้นที่เพาะปลูก

ในสมการที่ (18) ผลผลิตต่อไร่กับราคาอาจจะมีความสัมพันธ์ในทางบวก ทั้งนี้ การเพิ่มขึ้นของราคาพริกชี้ฟ้ามีผลต่อการเพิ่มขึ้นของผลผลิตต่อไร่ ในทางตรงกันข้ามพื้นที่เพาะปลูกกับผลผลิตต่อไร่จะมีความสัมพันธ์ในทางลบหมายความว่าเมื่อมีการขยายพื้นที่เพาะปลูกเพิ่มมากขึ้น ในการใช้ทรัพยากรที่ดินจำเป็นต้องนำเอาพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมมาใช้ในการเพาะปลูกมากขึ้น

จากทฤษฎีอุปทานสินค้าเกษตร และแบบจำลองที่เกี่ยวข้องที่กล่าวมาแล้ว ทำให้สามารถสร้างสมการการตอบสนองพื้นที่เพาะปลูก และสมการการตอบสนองผลผลิตต่อไร่โดยอาศัยแบบจำลองการปรับตัวบางส่วน (Partial Adjustment model)

สมการการตอบสนองของพื้นที่เพาะปลูก (Area response)

แบบจำลองการตอบสนองอุปทานพื้นที่เพาะปลูกพริกชี้ฟ้า เป็นแบบจำลองการปรับตัวบางส่วน (Partial adjustment model)

$$A_t = f(A_{t-1}, PC_{t-1}, R_t, PF_t, PR_{t-1}, PP_t, W_t, E_t)$$

สำหรับเครื่องหมายของค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรต่าง ๆ ที่คาดว่าจะเป็นสามารถแสดงได้ต่อไปนี้

$$\frac{\partial A_t}{\partial A_{t-1}} > 0 \quad \frac{\partial A_t}{\partial PC_{t-1}} > 0 \quad \frac{\partial A_t}{\partial R_t} > 0 \quad \frac{\partial A_t}{\partial PF_t} < 0 \quad \frac{\partial A_t}{\partial PR_{t-1}} < 0 \quad \frac{\partial A_t}{\partial PP_t} > 0 \quad \frac{\partial A_t}{\partial W_t} < 0$$

กำหนดให้

A_t = พื้นที่เพาะปลูกพริกชี้ฟ้าทั้งหมดในปีที่ t (ไร่)

A_{t-1} = พื้นที่เพาะปลูกพริกฟ้าทั้งหมดในปีที่ $t-1$ (ไร่)

PC_{t-1} = ราคาพริกที่เกษตรกรได้รับในที่ $t-1$ (บาทต่อกิโลกรัม)

PR_{t-1} = ราคาพริกขี้หนูใหญ่/ พริกขี้หนูเล็กที่เกษตรกรได้รับในที่ $t-1$ (บาทต่อกิโลกรัม)

R_t = ปริมาณน้ำฝนทั้งหมดในช่วงเพาะปลูกปีที่ t (มิลลิเมตร)

PF_t = ราคาขายปลีกปุ๋ยสูตร 16 - 20 - 0 (เป็นปุ๋ยชนิดหลักที่ใช้ในการปลูกพริกชี้ฟ้าในปีที่ t) (บาทต่อกิโลกรัม)

PP_t = ราคาพริกชี้ฟ้าแห้งที่เกษตรกรได้รับในปีที่ t

W_t = อัตราค่าจ้างแรงงานในปีที่ t (บาทต่อวัน)

E_t = ปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของสมการพื้นที่เพาะปลูก

สมการการตอบสนองของผลผลิตต่อไร่

แบบจำลองการตอบสนองของผลผลิตพริกต่อไร่ เป็นแบบจำลองการปรับตัวบางส่วน (Partial adjustment model)

$$Y_t = f(PC_{t-1}, R_t, PF_t, E_t)$$

สำหรับเครื่องหมายของค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรต่าง ๆ ที่คาดว่าจะเป็นสามารถแสดงได้ต่อไปนี้

$$\frac{\partial Y_t}{\partial PC_{t-1}} < 0 \; ; \quad \frac{\partial Y_t}{\partial R_t} > 0 \; ; \quad \frac{\partial Y_t}{\partial PF_t} < 0 ; \quad \frac{\partial Y_t}{\partial W_t} < 0 ; \quad \frac{\partial Y_t}{\partial Y_{t-1}} > 0$$

กำหนดให้ Y_t = ปริมาณผลผลิตต่อไร่ของพริกชี้ฟ้าในปีที่ $_t$ (ตัน)

PC_{t-1} = ราคาพริกที่เกษตรกรได้รับในที่ $_{t-1}$ (บาทต่อกิโลกรัม)

PF_t = ราคาขายปลีกปุ๋ยสูตร 16 - 20 - 0 ในปีที่ $_t$ (บาทต่อกิโลกรัม)

PW_t = ค่าจ้างแรงงานในปีที่ $_t$

R_t = ปริมาณน้ำฝนทั้งหมดในช่วงเพาะปลูก (มิลลิเมตร)

Y_t = ปริมาณผลผลิตต่อไร่ของพริกชี้ฟ้าในปีที่ $_{t-1}$ (ตัน)

E_t = ปัจจัยอื่น ๆ ที่มีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของสมการพื้นที่เพาะปลูก

การคำนวณอัตราการขยายตัวของผลผลิตพริกชี้ฟ้า

ในการคำนวณอัตราการขยายตัวของผลผลิตเพื่อนำไปใช้คาดคะเนอุปทานผลิตพริกชี้ฟ้า โดยใช้หลัก Growth accounting แสดงได้ ดังนี้

จากหลักการการแสวงหากำไรสูงสุดของหน่วยธุรกิจในสมการที่ 18 ทำให้สามารถสร้างสมการได้ ดังนี้

$$dQ = \frac{\partial Q}{\partial P} dP + \frac{\partial Q}{\partial W} dW + \frac{\partial Q}{\partial Z} dZ$$

หารด้วย Q ตลอด

$$\frac{dQ}{Q} = \frac{\partial Q}{\partial P} * \frac{dP}{Q} + \frac{\partial Q}{\partial W} * \frac{dW}{Q} + \frac{\partial Q}{\partial Z} * \frac{dZ}{Q}$$

$$= \frac{\partial Q}{\partial P} * \frac{P}{Q} * \frac{dP}{P} + \frac{\partial Q}{\partial W} * \frac{W}{Q} * \frac{dW}{W} + \frac{\partial Q}{\partial Z} * \frac{Z}{Q} * \frac{dZ}{Z}$$

$$= E_{QP} * \frac{dP}{P} + E_{QW} * \frac{dW}{W} + E_{QZ} * \frac{dZ}{Z}$$

โดยที่ $\frac{dQ}{Q}$ = อัตราการขยายตัวของผลผลิต

$\frac{dP}{P}$ = อัตราการขยายตัวของกลุ่มราคาผลผลิตพืช

$\frac{dW}{W}$ = อัตราการขยายตัวของกลุ่มราคาปัจจัยการผลิตผันแปร

$\frac{dZ}{W}$ = อัตราการขยายตัวของกลุ่มปัจจัยอื่น ๆ

E_{QP} = ความยืดหยุ่นของอุปทานผลผลิตต่อกลุ่มราคาผลผลิตพืช

E_{QW} = ความยืดหยุ่นของอุปทานผลผลิตต่อกลุ่มราคาปัจจัยการผลิตผันแปร

E_{QZ} = ความยืดหยุ่นของอุปทานผลผลิตต่อกลุ่มปัจจัยอื่น ๆ

ดังนั้น จากความยืดหยุ่นของอุปทานผลผลิตพริกชี้ฟ้า และสถานการณ์ต่าง ๆ ของปัจจัยทางเศรษฐกิจ จึงสามารถคำนวณอัตราการขยายตัวของผลผลิตพริกชี้ฟ้าได้ ดังนี้

$$\frac{\partial Y}{Y} = E_{YPC} * \frac{\partial PC}{PC} + E_{YPR} * \frac{\partial PR}{PR} + E_{YPF} \frac{\partial PF}{PF} + E_{YW} * \frac{\partial W}{W} + E_{YW}$$

โดยที่ : $\frac{\partial Y}{Y}$ = อัตราการขยายตัวของผลผลิตพริกชี้ฟ้า

$\frac{\partial PC}{PC}$ = อัตราการขยายตัวของราคาพริกชี้ฟ้า

$\frac{\partial PR}{PR}$ = อัตราการขยายตัวของราคาพริกขี้หนูเล็ก/พริกขี้หนูใหญ่

$\frac{\partial PF}{PF}$ = อัตราการขยายตัวของราคาปุ๋ยเคมี สูตร 16 – 20 - 0

$\frac{\partial W}{W}$ = อัตราการขยายตัวของค่าจ้างแรงงาน

E_{YPC} = ความยืดหยุ่นของอุปทานผลผลิตต่อราคาพริกชี้ฟ้า

E_{YPR} = ความยืดหยุ่นของอุปทานผลผลิตต่อราคาพริกขี้หนูเล็ก

E_{YPF} = ความยืดหยุ่นของอุปทานผลผลิตต่อราคาปุ๋ยเคมี

E_{YW} = ความยืดหยุ่นของอุปทานผลผลิตต่อค่าจ้างแรงงาน

ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงอุปทานพริกชี้ฟ้า

รายละเอียดของปัจจัยการผลิตที่มีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงอุปทานพริกชี้ฟ้าสรุปสาระสำคัญได้ ดังนี้

1. ราคาพริกชี้ฟ้า เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจของเกษตรกรในการปรับเปลี่ยนพื้นที่เพาะปลูกและปริมาณการผลิต หากราคาพริกชี้ฟ้าโดยรวมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นก็จะเป็นสิ่งจูงใจให้เกษตรกรขยายการผลิตเพิ่มขึ้นหรือเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตต่อหน่วยพื้นที่ โดยปรับวิธีการให้น้ำแบบใหม่ การใส่ปุ๋ยเคมีที่มีคุณสมบัติเร่งการเจริญเติบโต ดังนั้นราคาพริกชี้ฟ้าในปีที่ผ่านมาเป็นตัวแทนที่แสดงถึงการจัดการดูแลรักษา ถ้าเกษตรกรดูแลรักษาพริกชี้ฟ้าอย่างดีโดยการให้น้ำ ปุ๋ย ยาเร่ง ทำให้ได้ผลผลิตในปีนั้นๆ ในปริมาณมาก และขายผลผลิตได้เป็นจำนวนมาก จึงขยายพื้นที่เพาะปลูกในปีปัจจุบันมากขึ้น ดังนั้นในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ กำหนดให้ราคาพริกชี้ฟ้าที่เกษตรกรได้รับในปีที่ผ่านมาเป็นตัวแทนของการดูแลรักษาพริกชี้ฟ้า

2. ราคาปัจจัยการผลิต เป็นองค์ประกอบของต้นทุนการผลิตพริกชี้ฟ้า โดยราคาปัจจัยที่สำคัญได้แก่

2.1 ค่าจ้างแรงงงาน เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญในกิจกรรมทางการผลิตตั้งแต่การเตรียมดิน การปลูก การกำจัดวัชพืช และการเก็บเกี่ยวผลผลิตพริกชี้ฟ้า โดยตัวแปรค่าจ้างแรงงานในสมการการวิเคราะห์การตอบสนองอุปทานพื้นที่เพาะปลูกพริกชี้ฟ้า สะท้อนถึงจำนวนแรงงานที่ใช้ในการผลิตพริกชี้ฟ้า เนื่องจากไม่มีหน่วยงานใดจัดเก็บข้อมูลจำนวนแรงงานที่ใช้การเพาะปลูก

พริกชี้ฟ้าของเกษตรกร ดังนั้นในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ จึงกำหนดให้ค่าจ้างแรงงานในภาคเกษตรเป็นตัวแทนของจำนวนแรงงานที่ใช้ในการผลิตพริกชี้ฟ้า

2.2 ราคาปุ๋ยเคมี และราคาสารเคมี เป็นองค์ประกอบส่วนหนึ่งของต้นทุนการผลิตพริกชี้ฟ้า เกษตรกรจะใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีเพื่อให้ได้ผลผลิตพริกชี้ฟ้าเพิ่มขึ้น โดยตัวแปรราคาปุ๋ยเคมีและสารเคมีในสมการการวิเคราะห์การตอบสนองอุปทานพื้นที่เพาะปลูกพริกชี้ฟ้า สะท้อนถึงจำนวนปุ๋ยเคมีและสารเคมีที่ใช้ในการผลิตพริกชี้ฟ้า เนื่องจากไม่มีหน่วยงานใดจัดเก็บข้อมูลจำนวนปุ๋ยเคมีและสารเคมีที่ใช้ในการปลูกพริกชี้ฟ้า ดังนั้นในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ จึงกำหนดให้ราคาปุ๋ยเคมีเป็นตัวแทนของจำนวนปุ๋ยเคมีที่ใช้ในการผลิตพริกชี้ฟ้า

3. ปริมาณผลผลิตต่อไร่ของพริกชี้ฟ้าในปีที่ผ่านมา เป็นตัวสะท้อนถึงการใช้เทคโนโลยีการผลิตสมัยใหม่ เช่น พันธุ์ที่ตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยเคมี สารอื่น ๆ เทคนิคต่าง ๆ ที่ทำให้ผลผลิตพริกชี้ฟ้าต่อไร่สูงขึ้น รวมถึงการเอาใจใส่ในการผลิตพริกชี้ฟ้าของเกษตรกรผ่านการดูแลรักษา การใส่ปุ๋ย ยาฆ่าแมลง เครื่องจักรกลต่าง ๆ ตลอดจนแรงงานที่ใช้เพิ่มขึ้น ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้จึงกำหนดให้ผลผลิตต่อไร่ในปีที่ผ่านมาใช้เป็นตัวแทนการใช้เทคโนโลยีการผลิตสมัยใหม่

4. ราคาพริกชี้ฟ้าแห้ง เนื่องจากเกษตรกรนิยมนำพริกชี้ฟ้าไปทำเป็นพริกแห้ง หากพริกชี้ฟ้าแห้งมีราคาสูง จึงเป็นแรงจูงใจในการขยายพื้นที่เพาะปลูกพริกชี้ฟ้า รวมถึงราคาพริกแห้งชี้ฟ้าแห้งที่ลักลอบนำเข้าจากประเทศเพื่อนบ้าน ซึ่งทำให้ราคาพริกสดผันผวน

5. ราคาพริกขี้หนูใหญ่และพริกขี้หนูเล็ก หากมีราคาสูงเกษตรกรจะลดการปลูกพริกชี้ฟ้าและหันไปปลูกพริกขี้หนูใหญ่และพริกขี้หนูเล็กทดแทน

6. การใช้พันธุ์พริกชี้ฟ้าใหม่ “พันธุ์ต้านไวรัส” ทำให้ผลผลิตต่อไร่ของพริกชี้ฟ้าสูงขึ้น เช่น พริกชี้ฟ้ามันแดง พริกชี้ฟ้าพันธุ์บางช้าง ส่งผลให้อุปทานเพิ่มขึ้น

7. การเปลี่ยนแปลงของสินค้าอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น เกษตรกรปลูกพริกอย่างเดียวในฟาร์มเพื่อส่งเป็นวัตถุดิบในโรงงานผลิตพริกแกงโดยเฉพาะ แต่พอกิจการพริกแกงราคาตกต่ำ พริกชี้ฟ้าขายไม่ได้ หรือขายได้ในราคาต่ำ เกษตรกรจึงต้องลดพื้นที่เพาะปลูก ทำให้อุปทานพริกชี้ฟ้าลดลง

8. ปัจจัยทางด้านกายภาพ ได้แก่ น้ำฝน สภาพดินฟ้าอากาศแปรปรวน (ฝนล่า น้ำท่วม ฝน แล้ง) และอุณหภูมิ โรคและแมลงระบาด ทำให้อุปทานพริกชี้ฟ้าลดลง

สถิติที่ใช้ในการประมาณค่าแบบจำลองอุปทาน

วิธีการทางสถิติที่นำมาใช้ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรต่าง ๆ ในสมการอุปทานคือ วิธียกกำลังสองน้อยที่สุดแบบธรรมดา (Ordinary Least Squares Method)