บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ผลการประมาณค่าอุปสงค์การใช้สารเคมีทางการเกษตร

4.1.1 ผลการประมาณค่าอุปสงค์การใช้สารกำจัดศัตรูพืช

ผลของการประมาณค่าอุปสงค์การใช้สารกำจัดศัตรูพืชที่แสดงในตารางที่ 4.1 ได้ตรวจสอบปัญหาความแปรปรวนของตัวคลาดเคลื่อนไม่คงที่ (Heteroskedasticity) ด้วยวิธี White Heteroskedasticity Test with and without cross terms และปัญหาสหสัมพันธ์เชิงลำดับ (Serial Correlation) ด้วยวิธี Serial Correlation LM Test พบว่าไม่มีปัญหาความแปรปรวนของตัวคลาดเคลื่อนไม่คงที่ แต่มีปัญหาสหสัมพันธ์เชิงลำดับ จึงได้ทำการแก้ไขด้วยวิธี Newey West Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance เมื่อมีการแก้ปัญหา Serial Correlation แล้ว มีการตรวจเช็คปัญหาอีกครั้ง พบว่าไม่มีปัญหา Serial Correlation ดังนั้นค่าอุปสงค์การใช้สารกำจัดศัตรูพืชที่ประมาณได้ดังตารางที่ 4.1 จึงน่าเชื่อถือในระดับหนึ่ง

ตารางที่ 4.1 ผลการประมาณค่าอุปสงค์การใช้สารกำจัดศัตรูพืช

ตัวแปรตาม : ร้อยละของการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการใช้สารกำจัดศัตรูพืช

ตัวแปรอิสระ	ผลทางสถิติ
ln(Pp)	-0.896314 *
	(-2.230979)
ln(FPI)	0.994125 *
	(4.985781)
ln(AGDP)	-0.143278
	(-0.793350)
ln(ALF)	-1.464477 *
	(-7.193805)
R-Squared	0.577634
Adjusted-R^2	0.534315
Observation	44

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับร้อยละ 5

$$\ln(Qp) = \underset{(6.676288)}{30.92273} \underset{(-2.230979)^*}{- 0.896314 \ln(Pp)} + \underset{(4.985781)^*}{0.994125 \ln(FPI)} - \underset{(-0.793350)}{0.143278 \ln(AGDP)} \underset{(-7.193805)^*}{- 1.464477 \ln(ALF)} \quad [4.1]$$

จากผลการประมาณค่าอุปสงค์การใช้สารกำจัดศัตรูพืชดังตารางที่ 4.1 สามารถสรุปได้ดังนี้ ตัวแปรอธิบายทุกตัวยกเว้น ตัวแปรรายได้ประชาชาติภาคเกษตรกรรมของประชากรไทย (AGDP) มีผลกระทบต่อตัวแปรตามหรือปริมาณการใช้สารกำจัดศัตรูพืชที่ระดับร้อยละ 5 และตัวแปรอธิบายทุกตัวแปรยกเว้นตัวแปรรายได้ประชาชาติภาคเกษตรกรรมของประชากรไทย (AGDP) และจำนวนแรงงานในภาคเกษตรกรรม (ALF) มีเครื่องหมายการประมาณค่าพารามิเตอร์เป็นไปตามที่คาดหมาย

เมื่อกำหนดตัวแปรอื่นๆคงที่ ค่าสัมประสิทธิ์ของราคาสารกำจัดศัตรูพืช (Pp) เท่ากับ β_1 = (-0.896314) ซึ่งหมายความว่าหากมีการเพิ่มราคาสารกำจัดศัตรูพืชร้อยละ 10 จะมีผลทำให้ปริมาณการใช้สารกำจัดศัตรูพืชลดลงประมาณร้อยละ 9

ตัวแปรอื่นสามารถสรุปได้ดังนี้ ตัวแปรดัชนีราคาผลผลิตทางการเกษตร (FPI) ถ้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 จะมีผลทำให้ปริมาณการใช้สารกำจัดศัตรูพืชเพิ่มขึ้นร้อยละ 9.9 ส่วนตัวแปรรายได้ประชาชาติในภาคเกษตรกรรมของประชากรไทยไม่มีมีนัยสำคัญทางสถิติต่อปริมาณการใช้สารกำจัดศัตรูพืช สำหรับกรณีของตัวแปรจำนวนแรงงานในภาคเกษตรกรรม(ALF) ที่เครื่องหมายการประมาณค่าพารามิเตอร์ไม่เป็นไปตามคาดหมาย ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากยิ่งมีแรงงานเกษตรกรน้อยทำให้เกษตรกรที่เหลืออยู่ต้องใช้ปริมาณสารกำจัดศัตรูพืชเพิ่มเพื่อทดแทนกับแรงงานเกษตรกรที่หายไป เพื่อที่จะให้ได้ผลผลิตเท่าเดิมกับตอนที่มีแรงงานเกษตรกรอยู่มาก

4.1.2 ผลการประมาณค่าอุปสงค์การใช้ปุ๋ยเคมี

ผลของการประมาณค่าอุปสงค์การใช้ปุ๋ยเคมีที่แสดงในตารางที่ 4.2 ได้ตรวจสอบปัญหาความแปรปรวนของตัวคลาดเคลื่อนไม่คงที่ (Heteroskedasticity) ด้วยวิธี White Heteroskedasticity Test with and without cross terms และปัญหาสหสัมพันธ์เชิงลำดับ (Serial Correlation) ด้วยวิธี Serial Correlation LM Test พบว่าไม่มีปัญหาความแปรปรวนของตัวคลาดเคลื่อนไม่คงที่ แต่มีปัญหาสหสัมพันธ์เชิงลำดับ จึงได้ทำการแก้ปัญหาด้วยวิธี Newey West Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance เมื่อมีการแก้ปัญหา Serial Correlation แล้ว มีการตรวจเช็คปัญหาอีกครั้ง พบว่าไม่มีปัญหา Serial Correlation ดังนั้นค่าอุปสงค์การใช้ปุ๋ยเคมีที่ประมาณได้ดังตารางที่ 4.2 จึงน่าเชื่อถือในระดับหนึ่ง

ตารางที่ 4.2 ผลการประมาณค่าอุปสงค์การใช้ปุ๋ยเคมี

ตัวแปรตาม : ร้อยละการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี

ตัวแปรอิสระ	ผลทางสถิติ
ln(Pf)	-0.468089 *
	(-1.864957)
ln(FPI)	1.583980 *
	(6.407041)
ln(AGDP)	-1.271686 *
	(-4.656865)
ln(ALF)	0.431740 *
	(1.697233)
R-Squared	0.476750
Adjusted-R^2	0.421671
Observation	44

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับร้อยละ 5

$$\ln(Qf) = \underset{(4.854092)}{20.80157} \underset{(-1.864957)^*}{- 0.468089 \ln(Pf)} \underset{(6.407041)^*}{+ 1.583980 \ln(FPI)} \underset{(-4.656865)^*}{- 0.143278 \ln(AGDP)} \underset{(1.697233)^*}{+ 1.464477 \ln(ALF)} \quad [4.2]$$

จากผลการประมาณค่าอุปสงค์การใช้ปุ๋ยเคมีดังตารางที่ 4.2 สามารถสรุปได้ดังนี้ ตัวแปรอธิบายทุกตัวมีผลกระทบต่อตัวแปรตามหรือปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีที่ระดับร้อยละ 5 ตัวแปรอธิบายทุกตัวมีเครื่องหมายการประมาณค่าพารามิเตอร์เป็นไปตามที่คาดหมาย ยกเว้นตัวแปรรายได้ประชาชาติภาคเกษตรกรรมของประชากรไทย (AGDP) ซึ่งหมายความว่าการที่เกษตรกรมีกำลังซื้อน้อยลงจะทำให้ปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีเพิ่มมากขึ้น อาจเนื่องมาจากเกษตรกรต้องการเพิ่มผลผลิตเพื่อเพิ่มรายได้ให้มากขึ้นในช่วงที่มีกำลังในการซื้อน้อย จึงจำเป็นต้องเพิ่มปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีเพื่อเร่งการเจริญเติบโตของพืช

เมื่อกำหนดตัวแปรอื่นๆคงที่ ค่าสัมประสิทธิ์ของราคาปุ๋ยเคมี (Pf) เท่ากับ

α_1 = (-0.468089) ซึ่งหมายความว่าหากมีการเพิ่มราคา ปุ๋ยเคมีร้อยละ 10 จะมีผลทำให้ปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีลดลงร้อยละ 4.7 ตัวแปรอื่นสามารถสรุปได้ดังนี้ ถ้าดัชนีราคาผลผลิตทางการเกษตร (FPI) เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะมีผลทำให้ปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 1.6 ตัวแปรรายได้ประชาชาติในภาคเกษตรกรรมของประชากรไทย (AGDP) ถ้าหากลดลงร้อยละ 1 จะมีผลทำให้ปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 1.3 ส่วนตัวแปรจำนวนแรงงานในภาคเกษตรกรรม (ALF) จากการประมาณค่าพารามิเตอร์จะเห็นว่าถ้าหากจำนวนแรงงานในภาคเกษตรกรรมเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 จะมีผลทำให้ปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.3

4.2 ผลการประมาณค่าผลกระทบภายนอก

4.2.1 ผลการประมาณค่าผลกระทบภายนอกของสารกำจัดศัตรูพืช

มูลค่าผลกระทบที่เกิดความเสียหายจากการใช้สารกำจัดศัตรูพืชในปี 2549 จะมีค่าประมาณ 40,929 บาทหรือประมาณ 0.04 ล้านบาทต่อสารกำจัดศัตรูพืช 1 ตัน ถ้าคิดจากต้นทุนผลกระทบภายนอกขั้นต่ำ ซึ่งรายละเอียดต้นทุนผลกระทบภายนอกสามารถแสดงผลดังตารางที่ 4.3 และตารางที่ 4.4 ดังนี้

ตารางที่ 4.3 ผลการประมาณค่าความเสียหายที่เกิดจากการใช้สารกำจัดศัตรูพืช พ.ศ.2549

(หน่วย : บาทต่อสารกำจัดศัตรูพืช 1 ตัน)

ประเภทผลกระทบ	มูลค่า (บาทต่อสารกำจัดศัตรูพืช 1 ตัน)	
	ต้นทุนขั้นต่ำ	ต้นทุนขั้นสูง
1. ผลกระทบต่อแหล่งน้ำ		
1.1 ค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำจากการปนเปื้อน	-	732,821.80
2. ผลกระทบต่อดิน		
2.1 ค่าปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดินและน้ำ	3,934.73	11,804.18
3. ผลกระทบต่อแมลงและสิ่งมีชีวิตที่มีประโยชน์ต่อพืช		
3.1 จำนวนแมลงที่เป็นประโยชน์ต่อพืชลดลง	767.10	767.10
3.2 ความต้านทานของแมลงทำให้ต้องใช้สารกำจัดศัตรูพืชเพิ่ม		
4. ผลกระทบต่อสัตว์น้ำ		
4.1 จำนวนปลาที่ตาย X มูลค่าของปลา 1 ตัว	3,782.45	3,782.45
5. การตกค้างของสารพิษในผลผลิต		
5.1 การวิเคราะห์ปริมาณตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืชในผัก	27,623.74	27,623.74
6. ผลกระทบต่อสุขภาพมนุษย์		
6.1 พิษเฉียบพลัน (ปวดศีรษะ, คลื่นไส้, แน่นหน้าอก, สั่น)	15.72	15.72
6.2 ค่าเสียโอกาสในการทำงานของเกษตรกรที่ป่วย	-	2.37
6.3 ค่าเสียโอกาสในการทำงานของญาติ	-	4.73
6.4 ค่ารักษาโรคเรื้อรัง (มะเร็ง)	43.82	43.82
6.5 ค่ารักษาโรคมะเร็งจนกระทั่งเสียชีวิต	-	219.09
6.6 การเสียชีวิตก่อนวัยอันควร (Premature death)	-	3,022.52
7. งบประมาณภาครัฐในการควบคุมมลพิษจากสารกำจัดศัตรูพืช		
7.1 งบประมาณส่งเสริมการเกษตรที่เกี่ยวกับสารกำจัดศัตรูพืช	3,803.96	3,803.96
7.2 งบประมาณงานวิจัยด้านสารกำจัดศัตรูพืช	337.96	337.96
7.3 งบประมาณในการติดตามประเมินผลและตรวจสอบสารพิษตกค้างในอาหารตามตลาดต่างๆ	614.72	614.72
รวม	40,924	784,864

ตารางที่ 4.4 ผลการประมาณค่าความเสียหายที่เกิดจากการใช้สารกำจัดศัตรูพืช พ.ศ.2549

(หน่วย : ล้านบาท)

ประเภทผลกระทบ	มูลค่า (ล้านบาท)	
	ต้นทุนขั้นต่ำ	ต้นทุนขั้นสูง
1. ผลกระทบต่อแหล่งน้ำ		
1.1 ค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำจากการปนเปื้อน	-	74,591
2. ผลกระทบต่อดิน		
2.1 ค่าปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดินและน้ำ	400.50	1,201.50
3. ผลกระทบต่อแมลงและสิ่งมีชีวิตที่มีประโยชน์ต่อพืช		
3.1 จำนวนแมลงที่เป็นประโยชน์ต่อพืชลดลง	78.08	78.08
3.2 ความต้านทานของแมลงทำให้ต้องใช้สารกำจัดศัตรูพืชเพิ่ม		
4. ผลกระทบต่อสัตว์น้ำ		
4.1 จำนวนปลาที่ตาย X มูลค่าของปลา 1 ตัว	385.00	385.00
5. การตกค้างของสารพิษในผลผลิต		
5.1 การวิเคราะห์ปริมาณการตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืชในผัก	2,811.71	2,811.71
6. ผลกระทบต่อสุขภาพมนุษย์		
6.1 พิษเฉียบพลัน (ปวดศีรษะ, คลื่นไส้, แน่นหน้าอก, สั่น)	1.60	1.60
6.2 ค่าเสียโอกาสในการทำงานของเกษตรกรที่ป่วย	-	0.48
6.3 ค่าเสียโอกาสในการทำงานของญาติ	-	0.96
6.4 ค่ารักษาโรคเรื้อรัง (มะเร็ง)	4.46	4.46
6.5 ค่ารักษาโรคมะเร็งจนกระทั่งเสียชีวิต	-	22.30
6.6 การเสียชีวิตก่อนวัยอันควร (Premature death)	-	307.65
7. งบประมาณภาครัฐในการควบคุมมลพิษจากสารกำจัดศัตรูพืช		
7.1 งบประมาณส่งเสริมการเกษตรที่เกี่ยวกับสารกำจัดศัตรูพืช	387.19	387.19
7.2 งบประมาณงานวิจัยด้านสารกำจัดศัตรูพืช	34.40	34.40
7.3 งบประมาณในการติดตามประเมินผลและตรวจสอบสารพิษตกค้างในอาหารตามตลาดต่างๆ	62.57	62.57
รวม	4,166	79,889

4.2.1.1 มูลค่าผลกระทบต่อแหล่งน้ำ

จากผลการศึกษามูลค่าผลกระทบภายนอกต่อแหล่งน้ำของต้นทุนขั้นสูงมีค่าอยู่ประมาณ 74,591 ล้านบาท ซึ่งได้มาจากการคำนวณค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสีย โดยนำอัตราค่าธรรมเนียมในการบำบัดน้ำเสียซึ่งเท่ากับ 1 บาทต่อน้ำ 1 คิว (ลูกบาศก์เมตร) คูณด้วยปริมาณน้ำทิ้งที่ระบายออกจากนาข้าวในช่วงการทำนาปี และนาปรัง ประมาณ 51,656,158,076 ลบ.ม. (กรมควบคุมมลพิษ, 2545) และทำการปรับค่าให้เป็น ณ ปัจจุบัน (2549) ด้วยดัชนีราคาผู้บริโภค

4.2.1.2 มูลค่าผลกระทบต่อดินและน้ำ

การประเมินมูลค่าผลเสียที่เกิดกับดินและน้ำนี้ จะใช้วิธีการประเมินมูลค่าการอนุรักษ์ดินและน้ำในโครงการปลูกหญ้าแฝกเฉลิมพระเกียรติ ซึ่งงบประมาณของโครงการดังกล่าวในปี 2550 มีมูลค่า 400.50 ล้านบาท

ในความเป็นจริงแล้ว กว่าที่หน้าดินจะพลิกฟื้นกลับมาอุดมสมบูรณ์เหมือนเดิม ต้องใช้เวลาอย่างน้อย 3 ปี ดังนั้นต้นทุนระยะยาวหรือต้นทุนขั้นสูงในที่นี้จึงต้องคิดงบประมาณของโครงการหญ้าแฝกนี้ล่วงหน้าไปอีก 3 ปี ต้นทุนระยะยาวในการปรับปรุงดินจึงมีค่าประมาณ 1,202 ล้านบาท ซึ่งได้จากการนำงบประมาณของโครงการในปี 2550 คูณไปอีก 3 ปี

4.2.1.3 มูลค่าผลกระทบต่อแมลงและสิ่งมีชีวิตที่เป็นประโยชน์ต่อพืช

มูลค่าผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการที่แมลงที่เป็นผู้ล่าตามธรรมชาติของศัตรูพืชลดลง ทำให้ศัตรูพืชต้านทานสารเคมีและเกิดการระบาด จะอ้างอิงจากค่าใช้จ่ายที่ต้องใช้ไปในการปราบศัตรูพืชเมื่อเกิดการระบาดขึ้นในประเทศไทย ซึ่งมูลค่าที่ได้นั้นได้จากการประเมินโดย Jungbluth (1996) แล้วทำการดัดแปลงโดย สุวรรณา ประณีตวตกุล (2548) มีมูลค่า 57.40 ล้านบาท จากนั้นจึงทำการปรับให้มีมูลค่าเป็น ณ ปัจจุบัน (2549) โดยใช้ดัชนีราคาผู้บริโภคจะได้มูลค่าความเสียหายจากการต้านทานของศัตรูพืช เท่ากับ 78.08 ล้านบาท

4.2.1.4 มูลค่าผลกระทบต่อสัตว์น้ำ

ได้ทำการประเมินโดยใช้วิธีการเดียวกับ Pimentel et al. (1992) ที่ว่าใช้จำนวนปลาตายจากการปนเปื้อนของสารกำจัดศัตรูพืชต่อปีคูณกับมูลค่าเฉลี่ยของปลาแต่ละตัว มูลค่าผลกระทบที่ประเมินได้ในส่วนนี้จะเท่ากับ 385 ล้านบาท

4.2.1.5 มูลค่าผลวิเคราะห์การตกค้างของสารพิษในผลผลิต

การใช้สารกำจัดศัตรูพืชที่ไม่ถูกวิธี ใช้ในปริมาณที่มากเกินความจำเป็นของเกษตรกรนั้น เป็นผลทำให้มีสารตกค้างในผลผลิต ซึ่งก็เป็นหน้าที่ของภาครัฐที่ต้องเข้ามารับผิดชอบดูแลตรงนี้ในเรื่องงบประมาณในการตรวจสอบสารตกค้างในอาหาร สร้างห้องปฏิบัติทดลองสำหรับทดสอบผลตกค้างของสารเคมี และการทดสอบคุณภาพของสารกำจัดศัตรูพืช, ทดสอบแปลงทดลอง, ทดสอบผลกระทบข้างเคียง และอื่นๆ เพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภคและเพื่อผลักดันให้นโยบายอาหารปลอดภัย (Food Safety) ของรัฐบาลบรรลุจุดประสงค์ มูลค่าผลกระทบส่วนนี้จึงอ้างอิงจากงบประมาณในการจัดการกับภาระที่เกิดขึ้นดังกล่าวข้างต้นของรัฐบาล ซึ่งมูลค่าดังกล่าวมีค่าเท่ากับ 2,067 ล้านบาท (สุวรรณา ประณีตวตกุล, 2548 อ้าง Jungbluth, 2539) เมื่อนำค่าดังกล่าวมาปรับให้เป็นมูลค่า ณ ปัจจุบันจะมีค่าเท่ากับ 2,812 ล้านบาท

4.2.1.6 มูลค่าผลกระทบต่อสุขภาพมนุษย์

(1) ค่ารักษาพิษเฉียบพลันจากการใช้สารกำจัดศัตรูพืช

จากสถิติของสำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุขได้ทำการเก็บข้อมูลจำนวนเกษตรกรที่ป่วยเนื่องจากได้รับพิษจากสารกำจัดศัตรูพืชในปี 2549 มีจำนวนเท่ากับ 765 คน เมื่อนำมาคูณด้วยค่าใช้จ่ายรายหัวของผู้ป่วยโครงการ 30 บาทที่รัฐบาลตั้งไว้เท่ากับ 2,089 บาทต่อคน (สำนักงานหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า, 2549) ทำให้ค่าใช้จ่ายที่ประเมินได้จากการเจ็บป่วยของเกษตรกรมีค่าเท่ากับ 1.6 ล้านบาท ซึ่งค่าดังกล่าวเป็นเพียงแค่ค่าใช้จ่ายขั้นต่ำที่โครงการ 30 บาทคุ้มครอง ซึ่งยังไม่ได้รวมค่าเสียโอกาสในการทำงานของเกษตรกรและญาติ อาการของโรคที่อาจจำเป็นต้องให้การรักษาที่มากกว่าค่าใช้จ่ายรายหัวที่รัฐบาลออกให้ นอกจากนี้จำนวนผู้ป่วยที่ใช้ประเมินก็เป็นจำนวนเฉพาะผู้ป่วยที่มีอาการป่วยแล้วมาโรงพยาบาล แต่ก็ยังมีอีกจำนวนหนึ่งที่มีอาการแต่ก็ไม่ได้มาโรงพยาบาล แต่อาจไปซื้อยารับประทานเอง ทำให้จำนวนเกษตรกรที่ป่วยน้อยกว่าความเป็นจริง มูลค่าที่ประเมินได้ก็จะต่ำกว่าความเป็นจริงด้วย

นอกจากพิษเฉียบพลันจากการใช้สารกำจัดศัตรูพืชที่ทำให้เกิดอาการต่างๆ อันได้แก่ ปวดหัว วิงเวียน คลื่นไส้อาเจียน ปวดเกร็งช่องท้อง ท้องเสีย ตาพร่ามัว กล้ามเนื้ออ่อนแรง แน่นหน้าอก หายใจขัดแล้ว ถ้าหากเกษตรกรใช้สารกำจัดศัตรูพืชอย่างไม่ถูกวิธีจนเป็นอันตรายต่อตัวเองเป็นเวลานานๆ จนทำให้เกิดพิษสะสม อาการเรื้อรังต่างๆก็จะเกิดตามมา ซึ่งโรคเรื้อรังที่พบบ่อยจากการใช้สารกำจัดศัตรูพืชเป็นเวลานาน มักเกิดกับอวัยวะที่เกี่ยวพันกับระบบประสาท เนื่องจากสารสำคัญหรือสารที่ออกฤทธิ์ในสารกำจัดศัตรูพืชส่วนมาก มักเป็นพิษต่อระบบประสาทมากที่สุด โรคเรื้อรังที่มักพบในเกษตรกรที่ใช้สารกำจัดศัตรูพืชเป็นเวลานาน แสดงดังตารางที่ 4.5 ดังนี้

ตารางที่ 4.5 สารออกฤทธิ์ในสารกำจัดศัตรูพืชและโรคเรื้อรังที่พบบ่อย

สารออกฤทธิ์	โรคเรื้อรังที่พบบ่อย
1. Organophosphorous	1. ภาวะสั่นเรื้อรัง (Chronic Fatigue Syndrome)
1.1 Chlorpyrifos	2. Parkinson's Disease
1.2 Parathion methyl	3. มะเร็ง หรือความผิดปกติอื่นที่สามารถพบได้ในอวัยวะต่อไปนี้
1.3 Diclorvos (DDVP)	3.1 ระบบหลอดเลือดและหัวใจ
1.4 Dicrotophos	3.2 ตับ
2. Carbamate	3.3 ระบบย่อยอาหาร : กระเพาะอาหารและลำไส้
2.1 Metonyl	3.4 ระบบภูมิคุ้มกันร่างกาย : ภาวะเม็ดเลือกขาวต่ำกว่าปกติ (Leukemia)
2.2 Carbaryl	3.5 Hematological : Blue Baby Syndrome
2.3 Carbofuran	3.6 ระบบทางเดินหายใจ : ปอดและหลอดลม
	4. ความจำเสื่อม (Memory Loss)

ที่มา : เรียบเรียงจาก Environmental Protection Agency (EPA)

(2) ค่ารักษาโรคมะเร็ง

การประเมินมูลค่าผลกระทบของโรคเรื้อรังในเกษตรกรจึงเป็นไปได้ยาก เนื่องจากต้องใช้เวลาในการติดตามดูอาการของโรค เพราะโรคเหล่านี้ต้องใช้เวลาในการสะสมพิษนานจึงจะมีอาการ และพิษจากสารกำจัดศัตรูพืชก็ไม่ใช้เป็นสาเหตุเดียวที่จะทำให้เกิดโรคเหล่านี้ได้ ดังนั้นแล้วหากไม่ได้ทำการศึกษาติดตามอาการของโรคมาตั้งแต่ต้น ก็จะไม่สามารถทราบได้ว่าอาการเหล่านี้เกิดจากพิษของสารกำจัดศัตรูพืชหรือไม่ การประเมินมูลค่าผลกระทบในส่วนนี้จึงทำได้แค่เป็นการประมาณการเท่านั้น โดยใช้ข้อมูลจำนวนของผู้ป่วยมะเร็งทั่วประเทศที่เข้าทำการรักษาให้ยาเคมีบำบัดและฉายแสงทั้งนอนและไม่นอนโรงพยาบาลจากสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (2548) พบว่ามีผู้ป่วยมะเร็งที่เข้าทำการรักษาเท่ากับ 89,258 คน เป็นค่าใช้จ่ายทั้งหมดเท่ากับ 993,326,808 บาท ซึ่งถ้าคิดเป็นรายหัวแล้วทำการปรับให้เป็นค่า ณ ปัจจุบัน (2549) จะมีค่าเท่ากับ 11,647.99 บาทต่อคน ซึ่งถ้าประเมินโดยตั้งข้อสมมติว่าเกษตรกรที่ป่วยในปี 2549 จำนวน 765 คน จำนวนครึ่งหนึ่งมีโอกาสที่จะเป็นมะเร็ง โดยข้อสมมติดังกล่าวเป็นไปตามสถานการณ์ปัจจุบันที่มะเร็งเป็นสาเหตุการตายอันดับต้นๆของคนไทย ดังนั้นจำนวนผู้ป่วยที่มีโอกาสเป็นมะเร็งก็น่าจะมีจำนวนเกินครึ่งหนึ่งของจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด เมื่อได้ข้อสมมติดังกล่าวแล้วมูลค่าที่ประเมินได้จะมีค่าประมาณ 4.46 ล้านบาท ซึ่งเป็นเพียงแค่ค่าใช้จ่ายในการรักษามะเร็งเพียง 1 ปี เท่านั้น แต่ในความเป็นจริงแล้วการรักษามะเร็งต้องทำการรักษาต่อเนื่องหลายปี

ดังนั้น การคิดต้นทุนขั้นสูงจึงต้องมีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม ดังนี้

(3) ค่าเสียโอกาสในการทำงานของเกษตรกร

เมื่อเกษตรกรได้รับพิษจากสารเคมีและเกิดการเจ็บป่วยจนต้องเข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาล ซึ่งเป็นผลให้เกษตรกรขาดรายได้จากการที่ต้องเดินทางไปพบแพทย์ รอรับการรักษา และต้องกลับมาพักฟื้นเพื่อให้หายเจ็บป่วยหรืออาจจะต้องนอนที่โรงพยาบาล รวมแล้วเกษตรกรต้องเสียเวลาในการทำงานไปประมาณ 3-5 วัน ดังนั้นรายได้ที่เกษตรกรจะเสียไปจากการเจ็บป่วยจะมีค่าประมาณ 0.48 ล้านบาท ซึ่งคิดจากการนำอัตราค่าจ้างขั้นต่ำโดยเฉลี่ยของแรงงานในประเทศไทยซึ่งเท่ากับ 157.4 บาทต่อวันคูณด้วยจำนวนวันโดยเฉลี่ยที่เกษตรกรต้องหยุดการทำงานเนื่องมาจากความเจ็บป่วย (ประมาณ 4 วัน) แล้วคูณด้วยจำนวนเกษตรกรที่ได้รับพิษจากสารกำจัดศัตรูพืชตามสถิติของสำนักระบาดวิทยา

(4) ค่าเสียโอกาสในการทำงานของญาติ

จะคิดในลักษณะเดียวกันกับค่าเสียโอกาสในการทำงานของเกษตรกร โดยคิดให้เกษตรกรแต่ละคนที่เจ็บป่วยจะมีญาติเข้ามาช่วยดูแล พาไปส่งโรงพยาบาลประมาณ 2 คน ดังนั้นค่าเสียโอกาสของญาติจะมีค่าเป็น 2 เท่าของค่าเสียโอกาสของเกษตรกรคือมีค่าประมาณ 0.96 ล้านบาท

(5) ค่ารักษาโรคมะเร็งจนกระทั่งเสียชีวิต

มะเร็งตับเป็นโรคมะเร็งที่พบมากในเกษตรกรที่ใช้สารกำจัดศัตรูพืชเป็นประจำ ซึ่งเป็นโรคที่พบมากอันดับ 5 ของโลก รวมถึงเป็นสาเหตุการตายอันดับ 2 ของผู้ป่วยมะเร็งทั้งหมด จากรายงานของสหรัฐอเมริกาพบว่า อัตราการรอดชีวิตของผู้ป่วยภายใน 5 ปี หลังจากตรวจพบโรคมีเพียง 11% เท่านั้น ซึ่งถือว่าน้อยมาก เพราะเกือบทั้งหมดของผู้ป่วยมะเร็งตับกว่าจะรู้ตัวก็ต่อเมื่ออยู่ในระยะลุกลามหรือแสดงอาอาการหนักแล้ว เนื่องจากมะเร็งตับมักจะไม่แสดงอาการเด่นชัดในช่วงแรกของโรค ดังนั้นค่าใช้จ่ายในการรักษามะเร็งตับในระยะยาวจะคิดจากนำค่าใช้จ่ายในการรักษามะเร็งต่อปีซึ่งเท่ากับ 4.46 ล้านบาทคูณด้วยจำนวนปีที่คาดว่าผู้ป่วยจะยังมีชีวิตอยู่ ซึ่งในที่นี้จะกำหนดให้อยู่ที่ประมาณ 5 ปี ค่าใช้จ่ายจะมีมูลค่าประมาณ 22.30 ล้านบาท

(6) การเสียชีวิตก่อนวัยอันควร (Premature Death)

จากสถิติของกรมอนามัยในปี 2548 รายงานว่าอายุเฉลี่ยของคนไทย ชายอายุเฉลี่ยอยู่ที่ 69 ปี ส่วนหญิง อายุเฉลี่ยอยู่ที่ 79 ปีและจากสถิติของสถานวิทยามะเร็งศิริราช คณะแพทย์ศาสตร์ ม.มหิดล พบว่าผู้ป่วยที่เป็นมะเร็งตับมักมีอายุอยู่ในช่วงระหว่าง 45-65 ปี และมักพบในผู้ชายมากกว่าผู้หญิง ดังนั้นวิธีการคิดต้นทุนที่เกิดจากการเสียชีวิตก่อนวัยอันควรของเกษตรกรที่ใช้สารเคมี จะคำนวณโดยการนำอายุเฉลี่ยของผู้ป่วยที่พบว่าเป็นมะเร็งตับมาบวกอีก 5 ซึ่งก็คือจำนวนปีที่คาดว่าผู้ป่วยที่เป็นมะเร็งตับจะยังมีชีวิตอยู่ ผลที่ได้จะเป็นอายุขัยของผู้ป่วยที่

เป็นมะเร็งตับ ซึ่งจะมีค่าเท่ากับ 60 ปี เมื่อนำไปหักลบกับอายุเฉลี่ยของประชากรไทย (74 ปี) ผลที่ได้คือ จำนวนปีที่เกษตรกรต้องเสียไปเนื่องจากเสียชีวิตก่อนวัยอันควรซึ่งเท่ากับ 14 ปี จากนั้นนำจำนวนปีที่ได้ไปคิดหาต้นทุนโดยคำนวณจากรายได้ของเกษตรกรที่ต้องสูญเสียไปภายใน 14 ปีนั้น โดยนำจำนวนครึ่งหนึ่งของเกษตรกรที่เจ็บป่วยจากพิษของสารกำจัดศัตรูพืชกำหนดให้เป็นตัวแทนของผู้ป่วยที่มีโอกาสที่จะเป็นมะเร็งตับคูณด้วยจำนวนวันที่สูญเสียไป (365 วัน x14) คูณด้วยอัตราค่าจ้างขั้นต่ำโดยเฉลี่ย ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นต้นทุนระยะยาวจากการใช้สารเคมีของเกษตรกร แม้เกษตรกรจะเสียชีวิตไปแล้ว แต่ยังคงเกิดต้นทุนสืบเนื่องตามมา ซึ่งมูลค่าที่คำนวณได้มีค่าประมาณ 307.65 ล้านบาท

4.2.1.7 งบประมาณภาครัฐในการควบคุมมลพิษจากสารกำจัดศัตรูพืช

โดยงบประมาณต่างๆที่ Jungbluth (1996) ได้ทำการศึกษาไว้ในประเทศไทยและดัดแปลงโดยสุวรรณา ประณีตวตกุล (2548) นั้น แบ่งออกเป็น งบประมาณในการส่งเสริมการเกษตรที่เกี่ยวข้องกับสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช งบประมาณงานวิจัยด้านสารกำจัดศัตรูพืช และงบประมาณในการติดตามประเมินผลและตรวจสอบสารพิษตกค้างในอาหารตามตลาดต่างๆ เมื่อรวมแล้วทำการปรับค่าให้เป็น ณ ปัจจุบัน (2549) จะมีค่าเท่ากับ 484.17 ล้านบาท

4.2.2 ผลการประมาณค่าผลกระทบภายนอกของปุ๋ยเคมี

มูลค่าผลกระทบที่เกิดจากการใช้ปุ๋ยเคมีในปี 2549 มีค่าประมาณ 1,500 บาทต่อปุ๋ยเคมี 1 ตัน หรือคิดเป็น 6.56 บาทต่อปริมาณไนโตรเจน 1 กิโลกรัม ซึ่งรายละเอียดแสดงผลดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ผลการประมาณค่าความเสียหายที่เกิดจากการใช้ปุ๋ยเคมี พ.ศ. 2549

ประเภทผลกระทบ	มูลค่า (ล้านบาท)
ก๊าซไนตรัสออกไซด์จากปุ๋ยเคมีในดิน (N_2O from Fertilizer in soil)	5,054.05

4.2.2.1 ผลกระทบจากก๊าซไนตรัสออกไซด์จากปุ๋ยเคมีในดิน

คำนวณมูลค่าผลกระทบโดยใช้วิธีของ IPCC [1995] และ Mosier et al [1998] ที่ได้ทำการศึกษามูลค่าความเสียหายจากการปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ของปุ๋ยเคมีมีมูลค่าเท่ากับ 0.116 ยูโรต่อปริมาณไนโตรเจน 1 กิโลกรัม จึงทำการประมาณค่าโดยหาปริมาณไนโตรเจนในปุ๋ยเคมีที่ใช้ทั้งหมดคูณด้วย 0.116 และปรับเป็นเงินบาทด้วยอัตราแลกเปลี่ยนยูโร แล้ว

ปรับให้เป็นค่า ณ ปัจจุบัน สาเหตุที่ใช้มูลค่าผลกระทบที่เกิดจากก๊าซไนตรัสออกไซด์ เนื่องจากก๊าซไนตรัสออกไซด์ส่งผลกระทบต่อชั้นบรรยากาศของโลก ซึ่งค่าจากการศึกษาที่อ้างอิงนั้นเป็นการเฉลี่ยผลกระทบที่เกิดขึ้นทั่วโลก เมื่อคำนวณออกมาแล้วมีค่าประมาณ 5,054 ล้านบาท

4.3 ผลการประมาณค่าสมการผลกระทบภายนอกของสารเคมีทางการเกษตร

4.3.1 ผลการประมาณค่าสมการผลกระทบภายนอกของสารกำจัดศัตรูพืช

ผลการประมาณค่าสมการได้ผลดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ผลการประมาณค่าสมการผลกระทบภายนอกของสารกำจัดศัตรูพืช

ตัวแปรตาม : ร้อยละของการเปลี่ยนแปลงมูลค่าผลกระทบภายนอกของสารกำจัดศัตรูพืช

ตัวแปรอิสระ	ผลทางสถิติ
ln(Qp)	1.132629 *
	(34.33721)
R-Squared	0.982242
Adjusted R-Squared	0.981819
Observation	44

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับร้อยละ 5

$$\ln(EXM) = -4.632982 + 1.132629 \ln(Qp) \qquad [4.3]$$
$$(-14.58688) \quad (34.33721)^*$$

จากผลการประมาณค่าพารามิเตอร์จะเห็นว่าค่าสัมประสิทธิ์ของปริมาณการใช้สารกำจัดศัตรูพืชเท่ากับ $\gamma_1 = 1.132629$ ซึ่งก็คือค่าความยืดหยุ่นของมูลค่าผลกระทบภายนอกต่อปริมาณการใช้สารกำจัดศัตรูพืช และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับร้อยละ 5 ซึ่งหมายความว่าหากมีการเพิ่มปริมาณการใช้สารกำจัดศัตรูพืชร้อยละ 10 จะมีผลทำให้เกิดมูลค่าผลกระทบภายนอกเพิ่มขึ้นร้อยละ 11.3

4.5.2 ปุ๋ยเคมี

ผลกระทบภายนอกที่นำมาใช้ในการคำนวณนี้ จะนำมูลค่าผลกระทบภายนอกต่อหน่วยของปุ๋ยเคมีในปี 2549 ที่มีค่าเท่ากับ 1,500 บาทต่อตัน ที่ได้จากการประเมินมูลค่าผลกระทบภายนอกมาคำนวณหามูลค่าผลกระทบภายนอกในแต่ละปีแล้วปรับค่าให้เป็น ณ ปีนั้นโดยใช้ Consumer Price index เพื่อหาอัตราภาษีที่เหมาะสม ผลที่ได้ แสดงดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 ผลการคำนวณหาอัตราภาษีที่เหมาะสมของปุ๋ยเคมี

พ.ศ.	ปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี (ตัน)	ผลกระทบภายนอก[1] (ล้านบาท)	มูลค่าการใช้ (ล้านบาท)	อัตราภาษี[2] (%)
2539	3,828,606	4,232	17,599	24
2540	2,944,974	3,449	16,663	21
2541	2,846,129	3,595	17,623	20
2542	3,483,608	4,400	16,821	26
2543	3,198,290	4,124	18,230	23
2544	3,455,382	4,501	21,599	21
2545	3,669,353	4,828	22,112	22
2546	4,717,586	6,331	26,403	24
2547	3,882,964	5,365	33,245	16
2548	3,592,069	5,152	35,947	14
2549	3,684,100	5,526	35,375	16
เฉลี่ย	3,573,006	4,682	23,783	21

[1] คำนวณโดยนำมูลค่าผลกระทบภายนอกต่อปุ๋ยเคมี 1 ตันซึ่งมีค่าเท่ากับ 1,500 บาท ที่ได้จากปี 2549 มาหาผลกระทบภายนอกแต่ละปีแล้วปรับค่าให้เป็นปัจจุบันโดยใช้ดัชนีราคาผู้บริโภค

[2] อัตราภาษี = (ผลกระทบภายนอก / มูลค่าการใช้) x 100

จากผลที่ได้ดังตารางที่ 4.10 จะเป็นว่าอัตราภาษีที่เหมาะสมตั้งแต่ปี 2539 – 2549 จะอยู่ในช่วงระหว่าง 10 – 25 เปอร์เซ็นต์ จึงกำหนดอัตราภาษีเป็น 4 ระดับ คือ 10, 15, 20 และ 25 เปอร์เซ็นต์ เพื่อนำไปใช้ในการคำนวณผลกระทบด้านอื่นจากการใช้นโยบายภาษีต่อไป

4.6 ผลกระทบจากการใช้นโยบายภาษีต่อราคาสารเคมีทางการเกษตร

4.6.1 ผลกระทบจากการใช้นโยบายภาษีต่อราคาสารกำจัดศัตรูพืช

โดยผลกระทบที่เกิดขึ้นสามารถพิจารณาได้โดยแทนอัตราภาษีลงในสูตรการคำนวณภาษีสรรพสามิต ดังนี้

$$T = (P_o t) / (1 - 1.1\ t) \qquad [4.5]$$

แล้วจึงนำภาษีที่คำนวณได้ไปคำนวณภาษีเพิ่มเพื่อกระทรวงมหาดไทยอีกร้อยละ 10 แล้วจึงนำภาระภาษีทั้งหมดไปบวกกับราคาสารกำจัดศัตรูพืช เพื่อเป็นราคาที่รวมภาษีสรรพสามิต ที่พึงต้องชำระด้วย ดังนั้นราคาขายหลังจากการเก็บภาษี จะเป็นดังนี้

$$P = P_o + (0.1T) + T \qquad [4.6]$$

จากสมการโครงสร้างราคาสารกำจัดศัตรูพืช เมื่อมีการใช้นโยบายภาษี จะทำให้ราคาสารกำจัดศัตรูพืชเปลี่ยนแปลงไป โดยในการศึกษาจะกำหนดอัตราภาษีไว้ 4 ระดับคือ 20 เปอร์เซ็นต์ 25 เปอร์เซ็นต์ 30 เปอร์เซ็นต์ และ 35 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งอัตราภาษีที่กำหนดนี้ได้มาจากการประมาณค่าผลกระทบภายนอกที่เกิดจากการใช้สารกำจัดศัตรูพืช แล้วนำมูลค่าที่ได้ไปเทียบเป็นสัดส่วนร้อยละกับมูลค่าการใช้มูลค่าการใช้สารกำจัดศัตรูพืช ซึ่งร้อยละที่ได้มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 20 - 35 ณ ปัจจุบันอัตราภาษีสรรพสามิตของสารเคมีในภาคอุตสาหกรรมอื่นมีอัตราอยู่ที่ 30 เปอร์เซ็นต์ ผลกระทบต่อราคาจากการใช้นโยบายภาษี แสดงดังตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 ผลการประมาณค่าราคาสารกำจัดศัตรูพืช ก่อนและหลังการใช้นโยบายภาษี

หน่วย : บาทต่อตัน

year	ราคาก่อนใช้นโยบายภาษี	ราคาหลังการใช้นโยบายภาษี			
		อัตราภาษี (20%)	อัตราภาษี (25%)	อัตราภาษี (30%)	อัตราภาษี (35%)
2539	415,208	532,318	572,701	619,713	675,135
2540	495,516	635,277	683,470	739,576	805,717
2541	660,332	846,579	910,803	985,570	1,073,711
2542	504,584	646,902	695,977	753,110	820,461
2543	600,875	770,353	828,793	896,829	977,033
2544	621,887	797,291	857,775	928,190	1,011,198
2545	532,677	682,919	734,727	795,040	866,141
2546	547,402	701,797	755,037	817,018	890,085
2547	446,721	572,719	616,167	666,748	726,376
2548	542,247	695,188	747,927	809,324	881,702
2549	511,722	656,054	705,823	763,764	832,068
เฉลี่ย	534,470	685,218	737,200	797,717	869,057
ร้อยละที่เพิ่มขึ้น	0	28	38	49	63

จากตารางที่ 4.13 จะเห็นว่าเมื่อมีการใช้นโยบายภาษี จะมีผลทำให้ราคาสารกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อตัน) เพิ่มสูงขึ้น โดยที่ระดับอัตราภาษีเท่ากับ 20 เปอร์เซ็นต์ มีผลทำให้ราคาสารกำจัดศัตรูเพิ่มขึ้นจากราคาก่อนใช้นโยบายภาษี 28 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่ระดับอัตราภาษี 25, 30 และ 35 เปอร์เซ็นต์ มีผลทำให้ราคาสารกำจัดศัตรูพืชเพิ่มขึ้นจากเดิมร้อยละ 38, 49 และ 63 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า การแทนค่าอัตราภาษีลงในสูตรการคำนวณภาษีของกรมสรรพสามิต มีผลทำให้ราคาสารกำจัดศัตรูพืชสูงขึ้นในอัตราที่เพิ่มขึ้นตามระดับอัตราภาษีที่เพิ่ม

4.6.2 ผลกระทบจากการใช้นโยบายภาษีต่อราคาปุ๋ยเคมี

ผลกระทบที่เกิดขึ้นสามารถพิจารณาได้โดยแทนอัตราภาษีลงในสูตรการคำนวณภาษีสรรพสามิต โดยในการศึกษานี้จะกำหนดอัตราภาษีไว้ 4 ระดับคือ 10 เปอร์เซ็นต์ 15 เปอร์เซ็นต์ 20 เปอร์เซ็นต์ และ 25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ อัตราภาษีที่กำหนดนี้ได้มาจากการประมาณค่าผลกระทบภายนอกที่เกิดจากการใช้ปุ๋ยเคมี แล้วนำมูลค่าที่ได้ไปเทียบเป็นสัดส่วนร้อยละ

กับมูลค่าการใช้มูลค่าการใช้ปุ๋ยเคมี ซึ่งร้อยละที่ได้มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 10 – 25 ผลที่ได้แสดงดังตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 ผลการประมาณค่าราคาปุ๋ยเคมี ก่อนและหลังการใช้นโยบายภาษี

หน่วย : บาทต่อตัน

year	ราคาก่อนใช้นโยบายภาษี	ราคาหลังการใช้นโยบายภาษี			
		อัตราภาษี (10%)	อัตราภาษี (15%)	อัตราภาษี (20%)	อัตราภาษี (25%)
2539	18,586	20,883	22,259	23,828	25,636
2540	23,065	25,916	27,623	29,571	31,814
2541	25,031	28,124	29,977	32,090	34,525
2542	20,388	22,907	24,416	26,138	28,121
2543	22,968	25,806	27,506	29,446	31,680
2544	25,385	28,523	30,402	32,545	35,014
2545	24,347	27,356	29,158	31,214	33,582
2546	24,379	27,392	29,197	31,256	33,627
2547	34,841	39,148	41,726	44,668	48,057
2548	40,156	45,119	48,091	51,482	55,387
2549	38,389	43,134	45,975	49,217	52,951
เฉลี่ย	27,049	30,392	32,394	34,678	37,308
ร้อยละที่เพิ่มขึ้น	0	12	20	28	38

จากตารางที่ 4.14 จะเห็นว่าเมื่อมีการใช้นโยบายภาษี จะมีผลทำให้ราคาปุ๋ยเคมี (บาทต่อตัน) เพิ่มสูงขึ้น โดยที่ระดับอัตราภาษีเท่ากับ 10 เปอร์เซ็นต์ มีผลทำให้ราคาปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้นจากราคาก่อนใช้นโยบายภาษี 12 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่ระดับอัตราภาษี 15, 20 และ 25 เปอร์เซ็นต์ มีผลทำให้ราคาปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้นจากเดิมร้อยละ 20, 28 และ 38 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า การแทนค่าอัตราภาษีลงในสูตรการคำนวณภาษีของกรมสรรพสามิต มีผลทำให้ราคาปุ๋ยเคมีสูงขึ้นในอัตราที่เพิ่มขึ้นตามระดับอัตราภาษีที่เพิ่ม

4.7 ผลกระทบของนโยบายภาษีต่ออุปสงค์การใช้สารเคมีทางการเกษตร

สามารถประมาณค่าได้โดยใช้สูตรความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคา ดังนี้

$$\varepsilon_P = (dQ / dP) \times (P / Q) \qquad [4.7]$$

โดยที่ ε_P = ค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคา

dQ = การเปลี่ยนแปลงของปริมาณการใช้เมื่อมีการจัดเก็บภาษี

dP = การเปลี่ยนแปลงของราคาเมื่อมีการจัดเก็บภาษี

Q = ปริมาณการใช้ก่อนมีการจัดเก็บภาษี

P = ราคาก่อนการจัดเก็บภาษี

4.7.1 ผลกระทบของนโยบายภาษีต่ออุปสงค์การใช้สารกำจัดศัตรูพืช

เมื่อทำการแทนค่าต่างๆในสูตรความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคาแล้วนำค่าการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการใช้สารกำจัดศัตรูพืชที่ได้ไปหักลบกับปริมาณการใช้สารกำจัดศัตรูพืชก่อนมีการจัดเก็บภาษี ได้ผลดังตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.15 ผลการประมาณค่าปริมาณการใช้สารกำจัดศัตรูพืชก่อนและหลังการใช้นโยบายภาษี

หน่วย : ตัน

year	ปริมาณการใช้ก่อนใช้นโยบายภาษี	ปริมาณการใช้หลังใช้นโยบายภาษี			
		อัตราภาษี (20%)	อัตราภาษี (25%)	อัตราภาษี (30%)	อัตราภาษี (35%)
2539	42,644	31,863	28,146	23,818	18,716
2540	42,605	31,834	28,120	23,796	18,699
2541	32,528	24,305	21,469	18,168	14,276
2542	51,344	38,364	33,888	28,677	22,535
2543	52,707	39,382	34,788	29,439	23,133
2544	55,471	41,448	36,612	30,983	24,346
2545	70,158	52,422	46,306	39,185	30,792
2546	73,027	54,565	48,199	40,788	32,051
2547	99,839	74,599	65,896	55,763	43,819
2548	78,645	58,763	51,907	43,926	34,517
2549	101,786	76,054	67,181	56,851	44,673
เฉลี่ย	63,705	47,600	42,046	35,581	27,960
ร้อยละที่ลดลง	0	25	34	44	56

จากตารางที่ 4.15 จะเห็นว่าเมื่อแทนค่าราคาสารกำจัดศัตรูพืชหลังจากใช้นโยบายภาษีลงในสูตรความยืดหยุ่น เมื่อเราทราบความยืดหยุ่นของอุปสงค์การใช้สารกำจัดศัตรูพืชต่อราคาซึ่งมีค่าเท่ากับ -0.90 จะทำให้ได้ค่าปริมาณการใช้สารกำจัดศัตรูพืชหลังจากเก็บภาษีที่น้อยกว่าปริมาณการใช้ก่อนการเก็บภาษี เนื่องจากความสัมพันธ์ของปริมาณการใช้สารกำจัดศัตรูพืชต่อราคาอยู่ในทิศทางตรงกันข้าม ซึ่งจะเห็นได้จากค่าความยืดหยุ่นที่ติดลบ นอกจากนี้ร้อยละของการลดลงของปริมาณการใช้สารกำจัดศัตรูพืชลดลงน้อยกว่าการเพิ่มขึ้นของราคาสารกำจัดศัตรูพืชเมื่อใช้นโยบายภาษี ซึ่งสอดคล้องกับค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์การใช้สารกำจัดศัตรูพืชต่อราคาที่มีค่าน้อยกว่า 1 หมายถึงไม่ค่อยมีความยืดหยุ่น แสดงว่าการเปลี่ยนแปลงของราคามีผลทำให้ปริมาณการใช้สารกำจัดศัตรูพืชเปลี่ยนแปลงน้อยกว่าการเปลี่ยนแปลงของราคานอกจากนี้เมื่อเทียบร้อยละที่ลดลงของปริมาณการใช้สารกำจัดศัตรูพืชจากตารางที่ 4.15 กับร้อยละที่เพิ่มขึ้นของราคาสารกำจัดศัตรูพืชจากตารางที่ 4.13 ณ ระดับอัตราภาษีต่างๆกัน จะเห็นว่าที่อัตราภาษี 20 เปอร์เซ็นต์ ความแตกต่างระหว่างการเปลี่ยนแปลงเมื่อคิดเป็นร้อยละของราคาและปริมาณการใช้สารกำจัดศัตรูพืชมีค่าน้อยที่สุดและความแตกต่างดังกล่าวนี้จะเพิ่มขึ้นเรื่อย เมื่อระดับอัตราภาษีสูงขึ้น แสดงให้เห็นว่า อัตราภาษีที่ร้อยละ 20 ค่าความยืดหยุ่นของเส้นอุปสงค์การใช้สารกำจัดศัตรูพืชต่อราคามีค่าเข้าใกล้ 1 มากกว่าอัตราภาษีระดับอื่น ดังนั้นในการวางนโยบายเกี่ยวกับภาษีสารกำจัดศัตรูพืชน่าจะเริ่มจากในอัตราที่ต่ำคือ ที่ระดับร้อยละ 20 เนื่องจากค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์การใช้สารกำจัดศัตรูพืชต่อราคามีค่าสัมบูรณ์มากกว่า ทำให้การเปลี่ยนแปลงในปริมาณการใช้สารกำจัดศัตรูพืชต่อการเปลี่ยนแปลงของราคามีผลมากกว่า ระดับอัตราภาษีที่สูงขึ้นเรื่อยๆ

4.7.2 ผลกระทบของนโยบายภาษีต่ออุปสงค์การใช้ปุ๋ยเคมี

เมื่อทำการแทนค่าต่างๆในสูตรความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคาดังสมการที่ [4.7] แล้วนำค่าการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีที่ได้ไปหักลบกับปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีก่อนมีการจัดเก็บภาษี ได้ผลดังตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 ผลการประมาณค่าปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีก่อนและหลังการใช้นโยบายภาษี

หน่วย : ตัน

year	ปริมาณการใช้ก่อนใช้นโยบายภาษี	ปริมาณการใช้หลังใช้นโยบายภาษี			
		อัตราภาษี (10%)	อัตราภาษี (15%)	อัตราภาษี (20%)	อัตราภาษี (25%)
2540	2,944,974	2,773,901	2,671,462	2,554,576	2,419,956
2541	2,846,129	2,680,798	2,581,797	2,468,834	2,338,733
2542	3,483,608	3,281,246	3,160,071	3,021,807	2,862,565
2543	3,198,290	3,012,502	2,901,251	2,774,312	2,628,112
2544	3,455,382	3,254,659	3,134,466	2,997,322	2,839,371
2545	3,669,353	3,456,201	3,328,565	3,182,929	3,015,196
2546	4,717,586	4,443,542	4,279,444	4,092,203	3,876,554
2547	3,882,964	3,657,403	3,522,337	3,368,222	3,190,725
2548	3,592,069	3,383,406	3,258,458	3,115,890	2,951,690
2549	3,684,100	3,470,091	3,341,942	3,195,721	3,027,314
เฉลี่ย	3,224,950	3,037,613	2,925,436	2,797,438	2,650,020
ร้อยละที่ลดลง	0	6	9	13	18

จากตารางที่ 4.16 จะเห็นว่าเมื่อแทนค่าราคาปุ๋ยเคมีหลังจากใช้นโยบายภาษีลงในสูตรความยืดหยุ่นในสมการที่ [4.7] เมื่อเราทราบความยืดหยุ่นของอุปสงค์การใช้ปุ๋ยเคมีต่อราคาซึ่งมีค่าเท่ากับ -0.47 จะทำให้ได้ค่าปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีหลังจากเก็บภาษีที่น้อยกว่าปริมาณการใช้ก่อนการเก็บภาษี เนื่องจากความสัมพันธ์ของปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีต่อราคาอยู่ในทิศทางตรงกันข้าม ซึ่งจะเห็นได้จากค่าความยืดหยุ่นที่ติดลบ นอกจากนี้ร้อยละของการลดลงของปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีลดลงน้อยกว่าการเพิ่มขึ้นของราคาสารกำจัดศัตรูพืชเมื่อใช้นโยบายภาษี ซึ่งสอดคล้องกับค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์การใช้สารกำจัดศัตรูพืชต่อราคาที่มีค่าน้อยกว่า 1 หมายถึงไม่ค่อยมีความยืดหยุ่น แสดงว่าการเปลี่ยนแปลงของราคามีผลทำให้ปริมาณการใช้สารกำจัดศัตรูพืชเปลี่ยนแปลงน้อยกว่าการเปลี่ยนแปลงของราคา นอกจากนี้เมื่อเทียบร้อยละที่ลดลงของปริมาณการใช้สารกำจัดศัตรูพืชจาก

ตารางที่ 4.16 กับร้อยละที่เพิ่มขึ้นของราคาสารกำจัดศัตรูพืชจากตารางที่ 4.14 ณ ระดับอัตราภาษีต่างๆกัน จะเห็นว่าที่อัตราภาษี 10 เปอร์เซ็นต์ ความแตกต่างระหว่างการเปลี่ยนแปลงเมื่อคิดเป็นร้อยละของราคาและปริมาณการใช้สารกำจัดศัตรูพืชมีค่าน้อยที่สุดและความแตกต่างดังกล่าวนี้จะเพิ่มขึ้นเรื่อย เมื่อระดับอัตราภาษีสูงขึ้น แสดงให้เห็นว่า อัตราภาษีที่ร้อยละ 10 ค่าความยืดหยุ่นของเส้นอุปสงค์การใช้สารกำจัดศัตรูพืชต่อราคามีค่ามากกว่าอัตราภาษีระดับอื่นดังนั้นในการวางนโยบายเกี่ยวกับภาษีปุ๋ยเคมีน่าจะเริ่มจากในอัตราที่ต่ำก่อนคือที่ระดับร้อยละ 10 เนื่องจากค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์การใช้ปุ๋ยเคมีต่อราคามีค่าสัมบูรณ์มากกว่า ทำให้การเปลี่ยนแปลงในปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีต่อการเปลี่ยนแปลงของราคามีผลมากกว่า ระดับอัตราภาษีที่สูงขึ้นเรื่อยๆ

4.8 ผลกระทบของนโยบายภาษีต่อมูลค่าผลกระทบภายนอก

สามารถประมาณค่าได้โดยใช้สูตรความยืดหยุ่นของผลกระทบภายนอกต่อปริมาณการใช้สารเคมีทางการเกษตร ดังนี้

$$\varepsilon_Q = (dEXC / dQ) \times (EXC / Q) \qquad [4.8]$$

โดยที่ ε_Q = ค่าความยืดหยุ่นของผลกระทบภายนอกต่อปริมาณการใช้สารเคมีทางการเกษตร

dEXC = การเปลี่ยนแปลงของมูลค่าผลกระทบภายนอกเมื่อมีการจัดเก็บภาษี

dQ = การเปลี่ยนแปลงของปริมาณการใช้สารเคมีทางการเกษตรเมื่อมีการจัดเก็บภาษี

Q = ปริมาณการใช้สารเคมีทางการเกษตรก่อนมีการจัดเก็บภาษี

EXC = มูลค่าผลกระทบภายนอกก่อนการจัดเก็บภาษี

เมื่อทำการแทนค่าต่างๆในสูตรความยืดหยุ่นของผลกระทบภายนอกต่อปริมาณการใช้สารเคมีทางการเกษตร แล้วนำค่าการเปลี่ยนแปลงของมูลค่าผลกระทบภายนอกที่ได้ไปหักลบกับมูลค่าผลกระทบภายนอกก่อนมีการจัดเก็บภาษี มูลค่าผลกระทบภายนอกที่เปลี่ยนแปลงจากการใช้นโยบายภาษีแต่ละระดับ แสดงผลดังตารางที่ 4.17 และ 4.18

ตารางที่ 4.17 ผลการประมาณค่ามูลค่าผลกระทบภายนอกที่เปลี่ยนแปลงของสารกำจัดศัตรูพืชจากการใช้นโยบายภาษีช่วงปี 2539-2549

หน่วย :ล้านบาท

Year	ผลกระทบภายนอกก่อนใช้นโยบายภาษี	ผลกระทบภายนอกหลังใช้นโยบายภาษี (ล้านบาท)			
		อัตราภาษี (20%)	อัตราภาษี (25%)	อัตราภาษี (30%)	อัตราภาษี (35%)
เฉลี่ย	2,277	1,625	1,400	1,138	830
มูลค่า (บาทต่อตัน)	35,743	34,139	33,301	31,996	29,682
ร้อยละที่ลดลง	0	29	54	81	127

จากตารางที่ 4.17 จะเห็นว่าเมื่อแทนค่าปริมาณการใช้สารกำจัดศัตรูพืชที่ลดลงหลังจากใช้นโยบายภาษีลงในสูตรความยืดหยุ่นในสมการที่ [4.8] เมื่อเราทราบความยืดหยุ่นของผลกระทบภายนอกต่อปริมาณการใช้สารกำจัดศัตรูพืชซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.13 จะทำให้ได้มูลค่าผลกระทบภายนอกหลังจากเก็บภาษีที่น้อยกว่ามูลค่าผลกระทบภายนอกก่อนการเก็บภาษี เนื่องจากความสัมพันธ์ของผลกระทบภายนอกต่อปริมาณการใช้สารกำจัดศัตรูพืชอยู่ในทิศทางเดียวกัน ซึ่งจะเห็นได้จากค่าความยืดหยุ่นที่เป็นบวก นอกจากนี้ร้อยละของการลดลงของมูลค่าผลกระทบภายนอกจากตารางที่ 4.17 ลดลงมากกว่าการลดลงของปริมาณการใช้สารกำจัดศัตรูพืชเมื่อใช้นโยบายภาษี จากตารางที่ 4.14 ซึ่งสอดคล้องกับค่าความยืดหยุ่นของผลกระทบภายนอกต่อปริมาณการใช้สารกำจัดศัตรูพืชที่มีค่ามากกว่า 1 หมายถึงมีความยืดหยุ่นมาก แสดงว่าการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการใช้สารกำจัดศัตรูพืชมีผลทำให้มูลค่าผลกระทบภายนอกเปลี่ยนแปลงมากกว่า

ตารางที่ 4.18 ผลการประมาณค่ามูลค่าผลกระทบภายนอกที่เปลี่ยนแปลงของปุ๋ยเคมีจากการใช้นโยบายภาษีช่วงปี 2539-2549

หน่วย :ล้านบาท

Year	ผลกระทบภายนอกก่อนใช้นโยบายภาษี	ผลกระทบภายนอกหลังใช้นโยบายภาษี (ล้านบาท)			
		อัตราภาษี (10%)	อัตราภาษี (15%)	อัตราภาษี (20%)	อัตราภาษี (25%)
เฉลี่ย	4,682	4,407	4,242	4,054	3,837
มูลค่า (บาทต่อตัน)	1,310	1,309	1,309	1,308	1,307
ร้อยละที่ลดลง	0	6	9	13	18

จากตารางที่ 4.18 จะเห็นว่าเมื่อแทนค่าปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีที่ลดลงหลังจากใช้นโยบายภาษีลงในสูตรความยืดหยุ่นในสมการที่ [4.8] เมื่อเราทราบความยืดหยุ่นของผลกระทบภายนอกต่อปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.01 จะทำให้ได้มูลค่าผลกระทบภายนอกหลังจากเก็บภาษีที่น้อยกว่ามูลค่าผลกระทบภายนอกก่อนการเก็บภาษี เนื่องจากความสัมพันธ์ของผลกระทบภายนอกต่อปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีอยู่ในทิศทางเดียวกัน ซึ่งจะเห็นได้จากค่าความยืดหยุ่นที่เป็นบวก นอกจากนี้ร้อยละของการลดลงของมูลค่าผลกระทบภายนอกจากตารางที่ 4.18 ลดลงในสัดส่วนที่เท่ากันกับการลดลงของปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีเมื่อใช้นโยบายภาษี จากตารางที่ 4.15 ซึ่งสอดคล้องกับค่าความยืดหยุ่นของผลกระทบภายนอกต่อปริมาณการใช้สารกำจัดศัตรูพืชที่มีค่าเท่ากับ 1 หมายถึงการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีมีผลทำให้มูลค่าผลกระทบภายนอกเปลี่ยนแปลงในสัดส่วนที่เท่ากัน

4.9 ผลกระทบของนโยบายภาษีต่อสวัสดิการทางเศรษฐกิจ

เมื่อทราบผลกระทบต่างๆที่เกิดขึ้นจากการใช้นโยบายภาษีแล้ว นำผลที่ได้มาคำนวณผลการเปลี่ยนแปลงของสวัสดิการทางเศรษฐกิจ ซึ่งมี 2 ส่วนคือ ส่วนแรกเป็นการโอนย้ายทรัพยากรระหว่างหน่วยเศรษฐกิจ ได้แก่ ส่วนเกินของเกษตรกรโอนไปเป็นรายได้จากภาษีของรัฐบาล ส่วนที่ 2 เป็นการสูญเสียทางเศรษฐกิจ ซึ่งก็คือส่วนเกินสุทธิที่สูญเสียไปจากสังคม ซึ่งการพิจารณาผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการใช้นโยบายภาษีนั้น จะใช้ตัวเลขที่ได้จากการกำหนดอัตราภาษีสารกำจัดศัตรูพืชให้เท่ากับ 20 , 25 , 30 และ 35 เปอร์เซ็นต์ และสำหรับปุ๋ยเคมี อัตราภาษีจะเท่ากับ 10 , 15 , 20 และ 25 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสามารถคำนวณค่าต่างๆของการเปลี่ยนแปลงของสวัสดิการทางเศรษฐกิจจากการใช้นโยบายภาษีในระดับต่างๆได้ดังนี้

ตารางที่ 4.19 ผลกระทบของการใช้นโยบายภาษีแต่ละระดับต่อสวัสดิการทางเศรษฐกิจในช่วงปี 2539-2549

หน่วย : ล้านบาท

อัตราภาษี	สารกำจัดศัตรูพืช		อัตราภาษี	ปุ๋ยเคมี	
	ภาษีที่ถูกโอนไปเป็นรายได้ของรัฐ (TR)	การสูญเสียทางเศรษฐกิจ (DWL)		ภาษีที่ถูกโอนไปเป็นรายได้ของรัฐ (TR)	การสูญเสียทางเศรษฐกิจ (DWL)
20%	7,071	1,196	10%	11,301	348
25%	8,399	2,163	15%	17,401	891
30%	9,230	3,648	20%	23,751	1,815
35%	9,218	5,892	25%	30,257	3,282

เมื่อมีการใช้นโยบายภาษีในช่วงปี 2539 – 2549 ส่วนเกินของเกษตรกรที่ลดลง เมื่อคิดอัตราภาษีเท่ากับ 20 เปอร์เซ็นต์ มีมูลค่าประมาณ 8,267 ล้านบาท โดยผลได้ที่ลดลงมาจากการซื้อสารกำจัดศัตรูพืชที่มีราคาสูงขึ้น มีค่าประมาณ 1,196 ล้านบาท หรือคิดเป็นร้อยละ 14 ของส่วนเกินที่ลดลง และรายได้ของรัฐจากภาษีที่ได้รับเพิ่มขึ้น มีมูลค่าประมาณ 7,071 ล้านบาท หรือคิดเป็นร้อยละ 86 ของส่วนเกินที่ลดลง สำหรับปุ๋ยเคมีเมื่อคิดอัตราภาษีเท่ากับ 10 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเกินที่ลดลงส่วนใหญ่มาจากรายได้ของรัฐจากภาษีที่ได้รับเพิ่มขึ้น มีมูลค่าประมาณ 11,301 ล้านบาท หรือคิดเป็นร้อยละ 81 ของส่วนเกินของเกษตรกรที่ลดลงและจากการซื้อปุ๋ยเคมีที่มีราคาสูงขึ้น มีค่าประมาณ 348 ล้านบาท หรือคิดเป็นร้อยละ 19 ของส่วนเกินที่ลดลง

4.10 ผลกระทบของนโยบายภาษีต่อผลสุทธิต่อสังคม

ดังที่ได้กล่าวมาแล้วในส่วนของผลกระทบของนโยบายภาษีต่อสวัสดิการทางเศรษฐกิจ การใช้นโยบายภาษี ทำให้เกิดการสูญเสียทางเศรษฐกิจ ซึ่งถือว่าเป็นผลเสียต่อสังคม แต่การใช้นโยบายภาษีกับสารเคมีทางการเกษตรนั้น ทำให้ปริมาณการใช้สารเคมีทางการเกษตรลดลง ซึ่งส่งผลทำให้มูลค่าผลกระทบภายนอกที่เกิดจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรลดลงตามไปด้วย สังคมจึงแบกรับภาระมูลค่าผลกระทบภายนอกตรงส่วนนี้น้อยลง ซึ่งถือว่าเป็นผลดีต่อสังคม ดังนั้นเมื่อนำผลเสียที่เกิดขึ้นมาหักลบกับผลดีที่สังคมได้รับ ก็จะได้ผลสุทธิต่อสังคมจากการใช้นโยบายภาษี โดยอัตราภาษีที่ทำให้สังคมได้รับผลสุทธิสูงสุด ยังขึ้นอยู่กับมูลค่าผลกระทบภายนอกที่นำมาคำนวณด้วย ดังแสดงในตาราง ดังนี้

ตารางที่ 4.20 แสดงผลสุทธิต่อสังคมเมื่อมีการใช้นโยบายภาษีที่อัตราต่างๆของสารกำจัดศัตรูพืช

หน่วย : ล้านบาท

สารกำจัดศัตรูพืช			
Tax	การสูญเสียทางเศรษฐกิจ	มูลค่าผลกระทบภายนอกที่ลดลง (ขั้นต่ำ) [1]	ผลสุทธิ [2]
0%	-	-	-2,277
20%	1,196	2,934	1,738
25%	2,163	3,946	1,783
30%	3,648	5,124	1,476
35%	5,892	6,512	620

[1] ได้จากการหาผลต่างระหว่างมูลค่าผลกระทบภายนอก (ขั้นต่ำ) ก่อนและหลังการใช้นโยบายภาษี

[2] ผลสุทธิต่อสังคม = มูลค่าผลกระทบภายนอกที่ลดลง – การสูญเสียทางเศรษฐกิจ

จากตารางที่ 4.20 เมื่อคำนวณผลสุทธิต่อสังคมจากการใช้นโยบายภาษีที่ระดับต่างๆ จะพบว่า ที่อัตราภาษีทุกระดับตั้งแต่ที่ร้อยละ 20, 25, 30 และ 35 ให้ผลสุทธิต่อสังคมเป็นบวกหมด โดยที่ระดับภาษีร้อยละ 25 ให้ผลสุทธิต่อสังคมสูงสุด

ตารางที่ 4.21 ผลสุทธิต่อสังคมจากการใช้นโยบายภาษีแต่ละระดับของปุ๋ยเคมี

หน่วย : ล้านบาท

ปุ๋ยเคมี			
Tax	การสูญเสียทางเศรษฐกิจ	มูลค่าผลกระทบภายนอกที่ลดลง [1]	ผลสุทธิ [2]
0%	-	-	-4,682
10%	348	486	138
15%	891	777	-114
20%	1,815	1,109	-706
25%	3,282	2,444	-838

[1] ได้จากการหาผลต่างระหว่างมูลค่าผลกระทบภายนอกก่อนและหลังการใช้นโยบายภาษี

[2] ผลสุทธิต่อสังคม = มูลค่าผลกระทบภายนอกที่ลดลง – การสูญเสียทางเศรษฐกิจ

จากตารางที่ 4.21 เมื่อคำนวณผลสุทธิต่อสังคมจากการใช้นโยบายภาษีที่ระดับต่างๆ จะพบว่า ที่ระดับภาษีร้อยละ 10 เป็นอัตราภาษีที่เหมาะสมสำหรับปุ๋ยเคมี เนื่องจากให้ผลสุทธิต่อสังคมสูงสุด

<u>ตารางที่ 4.22</u> แสดงผลสุทธิต่อสังคมเมื่อมีการใช้นโยบายภาษีที่อัตราต่างๆของสารกำจัดศัตรูพืช (เมื่อคิดจากมูลค่าผลกระทบภายนอกขั้นสูง)

หน่วย : ล้านบาท

สารกำจัดศัตรูพืช			
Tax	การสูญเสียทางเศรษฐกิจ	มูลค่าผลกระทบภายนอกที่ลดลง (ขั้นสูง)[1]	ผลสุทธิ[2]
0%	-	2,277	-2,277
20%	1,196	5,597	4,401
25%	2,163	7,527	5,364
30%	3,648	9,774	6,126
35%	5,892	12,423	6,531
40%	9,282	15,592	6,310
50%	22,461	24,254	1,793

[1] ได้จากการหาผลต่างระหว่างมูลค่าผลกระทบภายนอก (ขั้นสูง) ก่อนและหลังการใช้นโยบายภาษี

[2] ผลสุทธิ = ผลสุทธิที่สังคมจะได้รับ โดยได้จากการเปรียบเทียบมูลค่าผลกระทบภายนอกที่ลดลงจากการใช้นโยบายภาษีหักลบกับการสูญเสียทางเศรษฐกิจที่เป็นผลมาจากการใช้นโยบายภาษีเช่นกัน

จากตารางที่ 4.22 จะเห็นว่าในกรณีที่ไม่ได้มีการเก็บภาษี ผลสุทธิต่อสังคมจะเป็นลบซึ่งค่าที่ได้จะเท่ากับมูลค่าผลกระทบภายนอกที่เกิดขึ้นจากการใช้สารกำจัดศัตรูพืช เมื่อมีการใช้นโยบายภาษี ผลกระทบที่เกิดจะแบ่งออกเป็น ส่วนแรกคือทำให้ส่วนเกินของเกษตรกรลดลงเพราะราคาสารกำจัดศัตรูพืชที่สูงขึ้น ซึ่งส่วนหนึ่งจะโอนไปเป็นรายได้ของรัฐ ส่วนส่วนที่เหลือจะเป็นการสูญเสียทางเศรษฐกิจ ซึ่งไม่สามารถโอนไปที่หน่วยใดได้ การสูญเสียทางเศรษฐกิจนี้จึงเป็นผลเสียต่อสังคม.ส่วนที่สองที่จะเกิดขึ้นจากการใช้นโยบายภาษีก็คือ มูลค่าผลกระทบภายนอกที่ลดลง เนื่องจากเมื่อราคาสารกำจัดศัตรูพืชเพิ่มขึ้นจากนโยบายภาษี ปริมาณการใช้สารกำจัดศัตรูพืชก็จะลดลงตามกฎของอุปสงค์ ส่งผลให้มูลค่าผลกระทบภายนอกที่เกิดขึ้นลดลงตามไปด้วย ทำให้สังคมแบกรับภาระของผลกระทบภายนอกลดลง ซึ่งเป็นผลดีต่อสังคม ดังนั้นถ้าหากยิ่งมีการลดการใช้ปริมาณสารกำจัดศัตรูพืชเป็นจำนวนมาก ก็จะทำให้มูลค่าผลกระทบภายนอกที่ลดลงมีจำนวนสูงขึ้น ถือว่าเป็นผลดีต่อสังคม ดังนั้น ผลได้หรือผลสุทธิที่สังคมจะได้รับก็คือ ผลดีลบด้วยผลเสีย ซึ่งจะเท่ากับ มูลค่าผลกระทบภายนอกที่ลดลง หักลบด้วยการสูญเสียทางเศรษฐกิจนั่นเอง ซึ่งผลที่ได้จากตารางจะเห็นว่า อัตราภาษีที่ทำให้ได้ผลสุทธิต่อสังคมสูงสุดของต้นทุนขั้นสูงนั้น เท่ากับ 40 เปอร์เซ็นต์ แสดงว่า หากประเมินมูลค่าผลกระทบภายนอกเป็น

แบบขั้นสูงหรือเป็นการคิดผลกระทบภายนอกที่จะเกิดขึ้นในระยะยาวจากการใช้สารกำจัดศัตรูพืช อัตราภาษีที่เหมาะสมที่ควรจะเก็บจะอยู่ที่ร้อยละ 40 ดังนั้นการใช้นโยบายภาษีก็เพื่อลดภาระให้กับสังคม เพื่อให้เกิดความเป็นธรรม เกิดความยั่งยืนในการผลิตอาหาร ให้เกษตรกรที่ใช้สารเคมีได้มีส่วนร่วมในการรับผิดชอบ เนื่องจากทุกวันนี้สังคมต้องรับภาระอยู่ฝ่ายเดียว ดังจะเห็นได้จากตารางที่ 4.22 อัตราภาษี 0 เปอร์เซ็นต์เปรียบเสมือนเช่นดังทุกวันนี้ที่ไม่มีการเก็บภาษีสารเคมี ก่อให้เกิดผลเสียที่สังคมต้องรับผิดชอบซึ่งมีมูลค่าถึง 2,277 ล้านบาท

4.11 ผลการวิเคราะห์ความไว (Sensitivity Analysis)

ตัวแปรที่นำมาวิเคราะห์ความไวของการเปลี่ยนแปลงได้แก่ มูลค่าผลกระทบภายนอกโดยต้นทุนผลกระทบภายนอกขั้นสูงเปรียบเทียบนี้ได้จากการปรับมูลค่าของตัวแปรผลกระทบต่อแหล่งน้ำให้มีค่าสูงขึ้น จากเดิมที่ประเมินไว้ในต้นทุนขั้นสูงนั้นได้คิดอัตราค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสียเท่ากับ 1 บาทต่อปริมาณน้ำ 1 คิว หรือ 1 ลูกบาศก์เมตร (ลบ.ม.) แต่ในต้นทุนขั้นสูงเปรียบเทียบนี้จะคิดในอัตราเท่ากับ 4 บาทต่อคิว เพื่อให้สอดคล้องกับปริมาณน้ำทิ้งที่ระบายออกมาในภาคเกษตรกรรมที่มีมากถึงห้าหมื่นกว่าล้านลบ.ม.ต่อปี (กรมควบคุมมลพิษ, 2545) ผลที่ได้แสดงดังตารางที่ 4.23

ตารางที่ 4.23 แสดงผลการวิเคราะห์ความไวของตัวแปรมูลค่าผลกระทบภายนอก

หน่วย : ล้านบาท

สารกำจัดศัตรูพืช					
Tax	การสูญเสียทางเศรษฐกิจ	มูลค่าผลกระทบภายนอกที่ลดลง (ขั้นสูง) [1]	ผลสุทธิ [2]	มูลค่าผลกระทบภายนอกที่ลดลง (ขั้นสูงเปรียบเทียบ)[3]	ผลสุทธิ [2]
0%	-	-	-79,889	-	-303,664
20%	1,196	5,597	4,401	21,429	20,233
25%	2,163	7,527	5,364	28,819	26,656
30%	3,648	9,774	6,126	37,421	33,773
35%	5,892	12,423	6,531	47,563	41,671
40%	9,282	15,592	6,310	59,696	50,414
50%	22,461	24,254	1,793	92,861	70,400
60%	56,657	-	-	137,409	80,752
70%	168,519	-	-	227,693	59,174

[1] ได้จากการหาผลต่างระหว่างมูลค่าผลกระทบภายนอก (ขั้นสูง) ก่อนและหลังการใช้นโยบายภาษี

[2] ผลสุทธิ = ผลสุทธิที่สังคมจะได้รับ โดยได้จากการเปรียบเทียบมูลค่าผลกระทบภายนอกที่ลดลงจากการใช้นโยบายภาษีหักลบกับการสูญเสียทางเศรษฐกิจที่เป็นผลมาจากการใช้นโยบายภาษีเช่นกัน

[3] ได้จากการหาผลต่างระหว่างมูลค่าผลกระทบภายนอก (ขั้นสูงเปรียบเทียบ) ก่อนและหลังการใช้นโยบายภาษี

จากตารางที่ 4.23 ผลการวิเคราะห์พบว่าเมื่อบวกมูลค่าผลกระทบภายนอกเพิ่มขึ้น 280 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งก็คือมูลค่าผลกระทบภายนอกขั้นสูงเปรียบเทียบที่เสมือนได้ทำการคิดผลกระทบภายนอกที่เกิดขึ้นจากการใช้สารกำจัดศัตรูพืชที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด จะมีผลทำให้อัตราภาษีที่เหมาะสมที่จะทำให้สังคมได้รับผลสุทธิสูงสุดเพิ่มขึ้น 20 เปอร์เซ็นต์

4.12 ผลกระทบของนโยบายภาษีต่อมูลค่าผลกระทบภายนอก (ขั้นสูง) ของสารกำจัดศัตรูพืช ย้อนหลัง 5 ปี (ปี 2545-2549) และในอีก 5 ปีข้างหน้า (ปี 2550-2554)

การใช้นโยบายภาษีที่อัตราร้อยละ 25 ในการศึกษาเพื่อดูผลกระทบที่เกิดขึ้นกับมูลค่าผลกระทบภายนอกขั้นสูงในช่วงปี 2545-2549 และ ช่วงปี 2550-2554 ซึ่งถึงแม้ว่าอัตราภาษีที่ร้อยละ 25 เป็นอัตราภาษีที่เหมาะสมในกรณีที่ประเมินผลกระทบภายนอกในระดับขั้นต่ำ แต่ความเป็นไปได้ในเชิงนโยบายของภาษีระดับนี้มีมากกว่าที่ระดับร้อยละ 40 ซึ่งเป็นอัตราภาษีที่เหมาะสมในกรณีของการประเมินในระดับต้นทุนขั้นสูง สาเหตุสำคัญที่ทำให้อัตราภาษีที่ร้อยละ 25 มีความเป็นไปได้มากกว่าเนื่องมาจาก

(1) การใช้นโยบายภาษีกับสารเคมีในภาคเกษตรกรรมมักได้รับการต่อต้านจากทั้งตัวเกษตรกรที่ใช้เองและธุรกิจสารเคมีที่เกี่ยวข้อง ดังนั้นการวางอัตราภาษีช่วงต้น ควรเริ่มที่ระดับขั้นต่ำก่อน

(2) เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการขาดแคลนอาหารขึ้น เนื่องจากการใช้นโยบายภาษีสารเคมีทำให้เกิดผลกระทบเป็นวงกว้าง ตั้งแต่เกษตรกรผู้ผลิตไล่มาถึงผู้บริโภค รวมถึงอุตสาหกรรมการส่งออกผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรของประเทศ เพราะเมื่อราคาสารกำจัดศัตรูพืชเพิ่มสูงขึ้นมาก เกษตรกรก็จะลดปริมาณการใช้ลง ผลผลิตทางการเกษตรซึ่งได้แก่ ข้าวที่เป็นอาหารหลักของคนทั้งประเทศก็จะลดลง ทำให้ราคาข้าวแพงขึ้น อาจทำให้เกิดวิกฤติการณ์ขาดแคลนอาหารได้ หากมีการใช้อัตราภาษีที่ระดับสูงในทันทีทันใด

(3) นโยบายภาษีไม่ใช่มาตรการเดียวที่จะสามารถลดปริมาณการใช้สารกำจัดศัตรูพืช แต่ยังมีมาตรการอื่นๆ ได้แก่ กองทุนดูแลหนี้สินของเกษตรกร การจัดตั้งกองทุนเพื่อช่วยให้เกษตรกรสามารถปรับเปลี่ยนระบบการผลิตอย่างค่อยเป็นค่อยไป เพื่อช่วยลดภาระที่เกษตรกรต้องแบกรับในช่วงต้นของการใช้นโยบายภาษี

ซึ่งผลที่ได้แสดงดังตารางที่ 4.24 และ 4.25

ตารางที่ 4.24 แสดงมูลค่าผลกระทบภายนอก(ขั้นสูง)ที่ลดลงเมื่อมีการใช้นโยบายภาษีอัตราร้อยละ 25 ในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ.2545-2549)

พ.ศ.	ปริมาณการใช้สารกำจัดศัตรูพืช (ตัน)	มูลค่าผลกระทบภายนอกขั้นสูง (ล้านบาท)		
		เมื่อไม่มีภาษี	ภาษี 25%	ที่ลดลง
2545	70,158	47,835	29,415	18,420
2546	73,027	50,687	31,169	19,518
2547	99,839	71,203	43,785	27,418
2548	78,645	58,608	36,040	22,568
2549	101,786	79,889	49,126	30,763
		308,223	189,535	118,688

จากตารางที่ 4.24 จะเห็นว่ามูลค่าผลกระทบภายนอกที่เกิดขึ้นจากการใช้สารกำจัดศัตรูพืชในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ.2545-2549) ซึ่งยังไม่มีการใช้นโยบายภาษีนั้น มีมูลค่าสูงถึง 308,223 ล้านบาท ถ้าหากนำอัตราภาษีที่เหมาะสมที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้มาทดลองใช้ย้อนหลัง 5 ปี จะพบว่ามูลค่าผลกระทบภายนอกที่เกิดขึ้นเหลือเพียง 189,535 ล้านบาท นั่นหมายความว่าเราสามารถลดมูลค่าผลกระทบภายนอกของการใช้สารกำจัดศัตรูพืชจากการใช้นโยบายภาษีที่อัตราร้อยละ 25 ไปได้ถึง 118,688 ล้านบาท ในช่วงระยะเวลา 5 ปี

ตารางที่ 4.25 แสดงมูลค่าผลกระทบภายนอก(ขั้นสูง)ที่ลดลงเมื่อมีการใช้นโยบายภาษีที่อัตราร้อยละ 25 ในอีก 5 ปีข้างหน้า (พ.ศ.2550-2554)

พ.ศ.	ปริมาณการใช้สารกำจัดศัตรูพืช (ตัน)*	มูลค่าผลกระทบภายนอกขั้นสูง (ล้านบาท)		
		เมื่อไม่มีภาษี	ภาษี 25%	ที่ลดลง
2550	109,693	74,791	45,622	29,168
2551	112,562	78,128	47,658	30,470
2552	139,374	99,399	60,633	38,766
2553	118,180	88,071	53,723	34,348
2554	141,321	110,919	67,661	43,258
		451,308	275,298	176,010

* การประมาณค่าปริมาณการใช้สารกำจัดศัตรูพืชในอีก 5 ข้างหน้าจะคิดเทียบกับผลต่างที่เกิดขึ้นในแต่ละปีในช่วงปี 2545-2549 โดยของปี 2550 จะได้จากปริมาณการใช้สารกำจัดศัตรูพืชในปี 2549 บวกกับผลต่างโดยเฉลี่ยของแต่ละปีซึ่งเท่ากับ 7,907 ตัน ส่วนของพ.ศ.2551, 2552, 2553 และ 2554 จะได้จากการรวมปริมาณการใช้สารกำจัดศัตรูพืชของปีก่อนหน้ากับผลต่างของปี 2546 และ 2545 (2,869 ตัน) , 2547 และ 2546 (26,812 ตัน) , 2548 และ 2547 (-21,194 ตัน) , 2549 และ 2548 (23,141 ตัน) ตามลำดับ (เช่น พ.ศ.2551 ปริมาณการใช้สารกำจัดศัตรูพืชจะเท่ากับ ปริมาณการใช้ของปี 2550 (109,693 ตัน) บวกกับผลต่างปริมาณการใช้ของปี 2546 และ 2545 เป็นต้น)

จากตารางที่ 4.25 จะเห็นว่ามูลค่าผลกระทบภายนอกที่เกิดขึ้นจากการใช้สารกำจัดศัตรูพืชในอีก 5 ปีข้างหน้า (พ.ศ.2550-2554) ซึ่งยังไม่มีการใช้นโยบายภาษีนั้น มีมูลค่าสูงถึง 451,308 ล้านบาท ถ้าหากนำอัตราภาษีที่เหมาะสมที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้มาทดลองใช้ จะพบว่ามูลค่าผลกระทบภายนอกที่เกิดขึ้นเหลือเพียง 275,298 ล้านบาท นั่นหมายความว่าเราสามารถลดมูลค่าผลกระทบภายนอกของการใช้สารกำจัดศัตรูพืชจากการใช้นโยบายภาษีที่อัตราร้อยละ 25 ไปได้ถึง 176,010 ล้านบาท ในช่วงระยะเวลาอีก 5 ปีข้างหน้า