

บทที่ 4

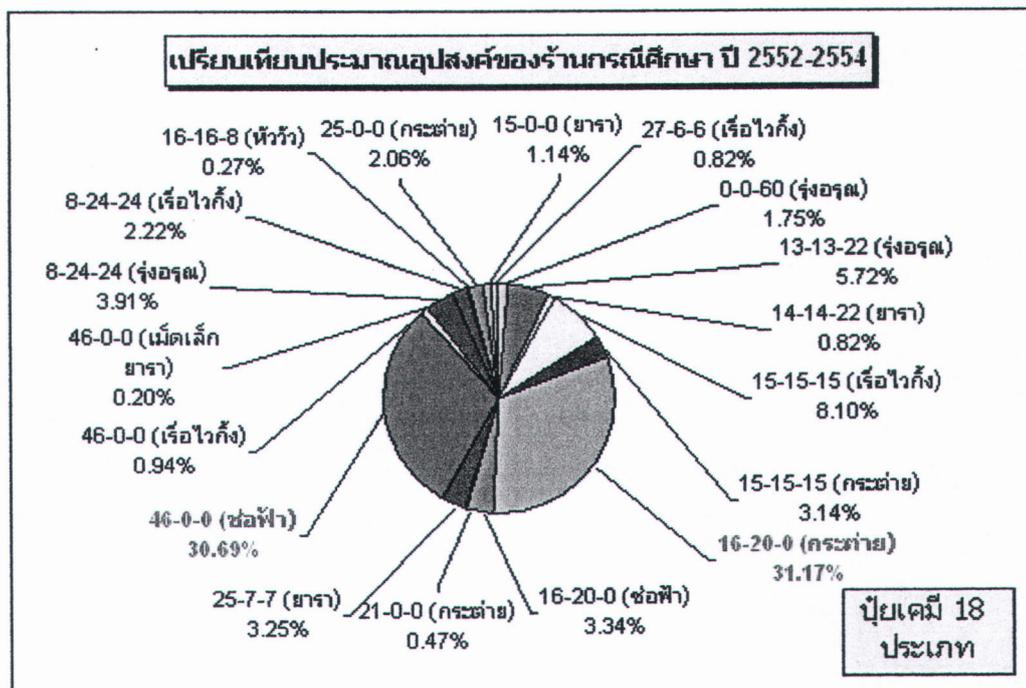
ผลการวิจัย

จากบทที่ 3 ได้นำเสนอขั้นตอนการศึกษาและดำเนินงานวิจัยอย่างเป็นขั้นตอน ในบทนี้จะได้กล่าวถึงผลของการดำเนินงานและผลการวิจัยตามลำดับ

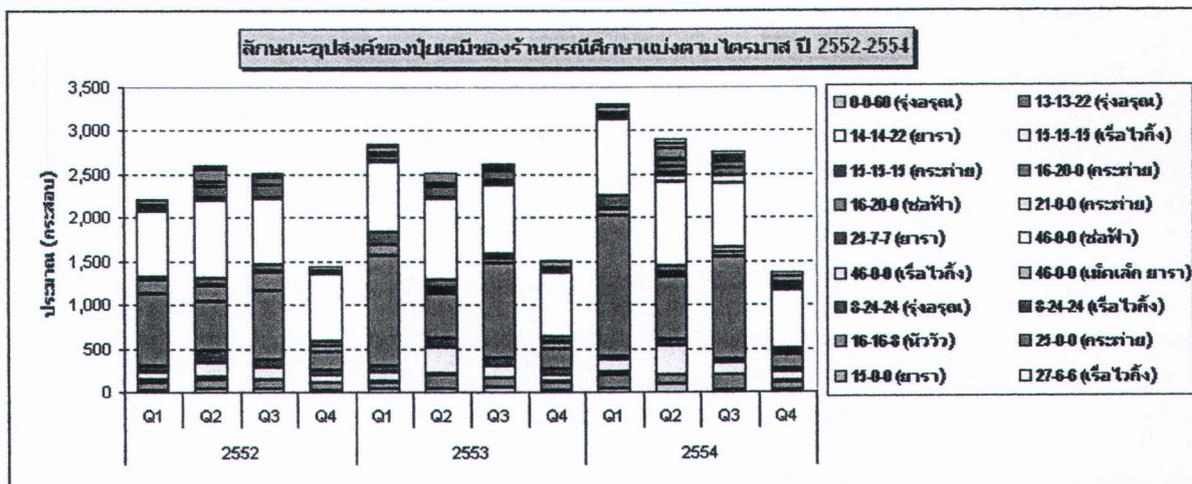
4.1 ผลการเก็บข้อมูลที่เป็นในการวิจัยการจัดการสินค้าคงคลังปุ๋ยเคมี

4.1.1 ข้อมูลประเภทและปริมาณยอดขายของปุ๋ยเคมี

ผลจากการเก็บข้อมูลประเภทและปริมาณยอดขายจำหน่ายของปุ๋ยเคมีของร้านกรณีศึกษา เป็นรายเดือนในระยะเวลา 3 ปี คือปี 2552 ถึง 2554 ก็พบว่า มีประเภทของปุ๋ยเคมีทั้งหมด 18 รายการ และพบว่า ในบางสูตรของปุ๋ยเคมีจะมีมากกว่าหนึ่งยี่ห้อ โดยในหนึ่งสูตรปุ๋ยเคมีและหนึ่งยี่ห้อถือว่าเป็น 1 ประเภทสินค้า สามารถแสดงได้จากรูปที่ 4.1 สัดส่วนของประเภทปุ๋ยเคมีและปริมาณอุปสงค์ของร้านกรณีศึกษา และปริมาณอุปสงค์รายเดือนของแต่ละประเภทปุ๋ยเคมีแสดงดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.1 สัดส่วนของประเภทปุ๋ยเคมีและปริมาณอุปสงค์ของร้านกรณีศึกษา



รูปที่ 4.2 ประเภทและปริมาณอุปสงค์ปุ๋ยเคมีของร้านกรณีศึกษาเป็นรายไตรมาสในระยะเวลา 3 ปี

4.1.2 ข้อมูลระยะเวลานำเข้าของปุ๋ยเคมี

ระยะเวลานำเข้า (Lead Time) คือระยะเวลาตั้งแต่มีการสั่งซื้อจนกระทั่งได้รับสินค้าตามคำสั่งซื้อนั้นๆ ข้อมูลส่วนนี้มีความจำเป็นอย่างมากในการจัดการสินค้าคงคลัง โดยในงานวิจัยนี้ใช้เป็นกฎเกณฑ์หนึ่งประกอบในการจัดลำดับสินค้าคงคลังตามลำดับความสำคัญ

จากการศึกษาร้านค้าปลีกปุ๋ยเคมีกรณีศึกษาก็พบว่า ระยะเวลานำเข้าจะขึ้นอยู่กับแหล่งที่ทางร้านทำการสั่งซื้อสินค้า ซึ่งมีอยู่ 2 รูปแบบ คือ การสั่งซื้อจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรง และการสั่งซื้อจากร้านค้าขายส่ง โดยการสั่งซื้อจากโรงงานผู้ผลิตจะมีเงื่อนไขคือต้องสั่งซื้อปริมาณอย่างน้อย 15 ตัน หรือจำนวน 300 กระสอบ มีระยะเวลานำส่งเฉลี่ย 7 วัน ในส่วนของการสั่งซื้อจากร้านค้าขายส่งนั้นปริมาณจะเริ่มจาก 30 กระสอบ และไม่จำกัดปริมาณการสั่งซื้อ มีระยะเวลานำส่งเฉลี่ยคือ 2 วัน

จากแผนภูมิแสดงสัดส่วนของประเภท และปริมาณยอดจำหน่ายปุ๋ยเคมีของร้านกรณีศึกษา จะแสดงให้เห็นชัดเจนว่า สินค้าปุ๋ยเคมีมีมากมายหลายชนิดและแต่ละชนิดก็มีอุปสงค์ที่แตกต่างกันมาก โดยหากพิจารณาปริมาณอุปสงค์รายเดือนแล้วสินค้าบางประเภทมีความต้องการที่ไม่แน่นอน ขึ้นอยู่กับช่วงเวลาเป็นตัวกำหนดด้วย และจากการศึกษาระยะเวลานำเข้าพบว่ามีความแตกต่างกันอยู่ 2 ระยะเวลานำเข้า ซึ่งขึ้นอยู่กับแหล่งที่ทางร้านทำการสั่งซื้อ จากข้อมูลข้างต้นเหล่านี้จะนำไปสู่การศึกษาการจัดการสินค้าคงคลังในขั้นตอนการแบ่งแยกลำดับความสำคัญของสินค้าปุ๋ยเคมี โดยใช้วิธี ABC Analysis และจะนำไปวิเคราะห์รูปแบบการจัดการสินค้าคงคลังที่เหมาะสมต่อไป

4.2 จัดประเภทของปุ๋ยเคมีและหารูปแบบการจัดการสินค้าคงคลัง

ในขั้นตอนนี้จะนำเอาข้อมูลที่ได้จากเก็บข้อมูลในข้อที่ผ่านมาทำการวิเคราะห์ เพื่อหาแนวทางแบ่งแยกสินค้าตามลำดับความสำคัญ และนำไปสู่การกำหนดวิธีการจัดการสินค้าคงคลัง โดยพิจารณาตามประเภทของลำดับความสำคัญ

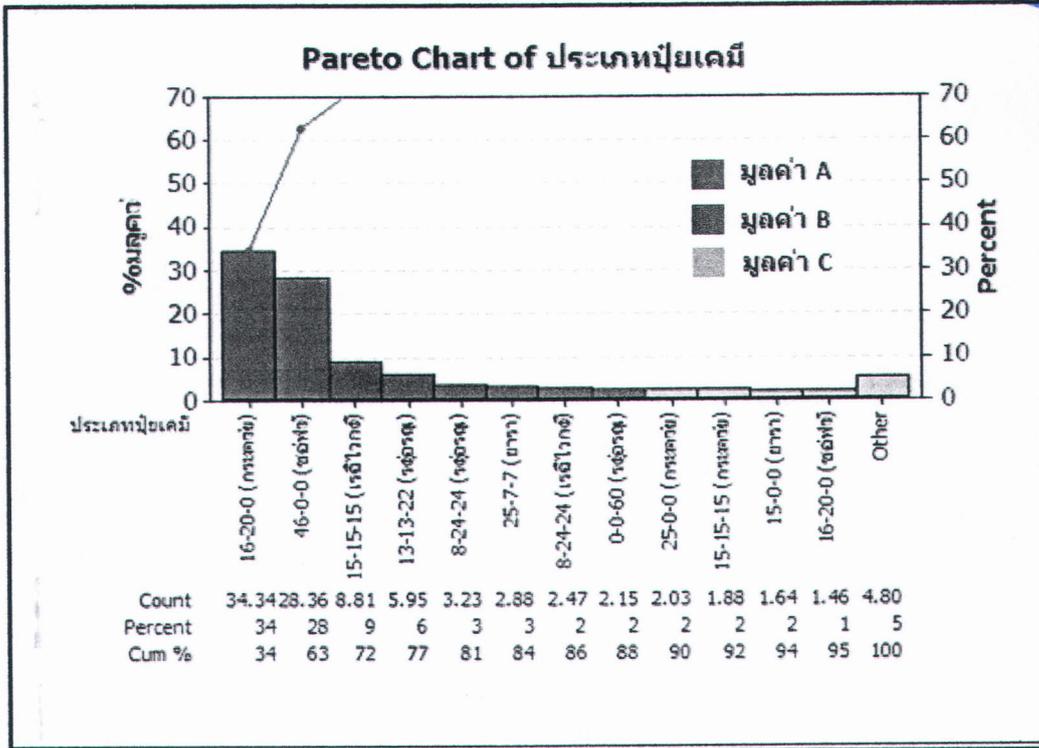
4.2.1 การจัดลำดับความสำคัญ (ABC Analysis)

ในขั้นตอนการจัดลำดับความสำคัญของสินค้าคงคลังปุ๋ยเคมีนี้ จะแบ่งกลุ่มสินค้าออกเป็น 3 กลุ่ม คือ A = สินค้าที่มีความสำคัญมาก, B = สินค้าที่มีความสำคัญปานกลาง และ C = สินค้าที่มีความสำคัญน้อย

ปัจจัยที่ใช้พิจารณาจัดกลุ่มสินค้าคือ (1) มูลค่าสินค้า และ (2) เวลามาสินค้า โดยแบ่งกลุ่มสินค้าแสดงดังตารางที่ 4.1 และรูปที่ 4.3 ด้านล่าง

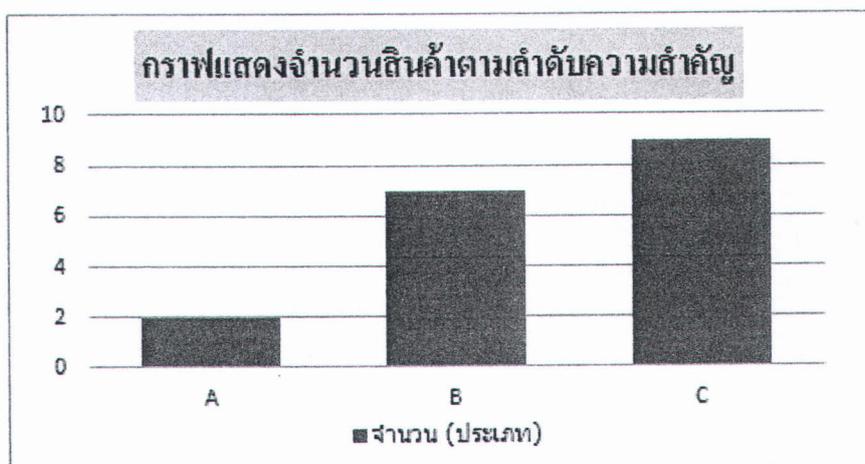
ตารางที่ 4.1 แสดงการจัดลำดับความสำคัญตามมูลค่าของสินค้าแต่ละประเภท

ประเภทปุ๋ยเคมี	มูลค่า ปี พ.ศ. 2552 - 2554 (บาท)	%มูลค่า	เวลายาน (วัน)	สถานที่สั่งซื้อ สินค้าในปัจจุบัน	สัญลักษณ์ลำดับ ความสำคัญ
16-20-0 (กระต่าย)	292,120	34.34%	7	โรงงานผลิต	A1
46-0-0 (ขี้เถ้า)	302,305	28.36%	7	โรงงานผลิต	A2
15-15-15 (เรือไวคิง)	837,900	8.81%	2	ร้านค้าส่ง	B1
13-13-22 (รุ่งอรุณ)	4,606,800	5.95%	2	ร้านค้าส่ง	B2
8-24-24 (รุ่งอรุณ)	141,000	3.23%	2	ร้านค้าส่ง	B3
25-7-7 (ยารา)	292,455	2.88%	2	ร้านค้าส่ง	B4
8-24-24 (เรือไวคิง)	108,480	2.47%	2	ร้านค้าส่ง	B5
0-0-60 (รุ่งอรุณ)	4,286,270	2.15%	2	ร้านค้าส่ง	B6
25-0-0 (กระต่าย)	74,480	2.03%	2	ร้านค้าส่ง	B7
15-15-15 (กระต่าย)	525,200	1.88%	2	ร้านค้าส่ง	C1
15-0-0 (ยารา)	56,430	1.64%	2	ร้านค้าส่ง	C2
16-20-0 (ขี้เถ้า)	495,940	1.46%	2	ร้านค้าส่ง	C3
27-6-6 (เรือไวคิง)	42,240	1.45%	2	ร้านค้าส่ง	C4
46-0-0 (เรือไวคิง)	278,070	1.33%	2	ร้านค้าส่ง	C5
14-14-22 (ยารา)	1,240,620	0.69%	2	ร้านค้าส่ง	C6
21-0-0 (กระต่าย)	404,000	0.61%	2	ร้านค้าส่ง	C7
16-16-8 (หัววัว)	133,940	0.43%	2	ร้านค้าส่ง	C8
46-0-0 (เม็ดเล็ก ยารา)	179,525	0.29%	2	ร้านค้าส่ง	C9



รูปที่ 4.3 Pareto Chart % มูลค่าของปุ๋ยเคมี

จากการแบ่งกลุ่มสินค้าคงคลังตามลำดับความสำคัญ ประเภท A = 2 รายการ, ประเภท B = 7 รายการ และประเภท C = 9 รายการ แสดงดังรูปที่ 4.4

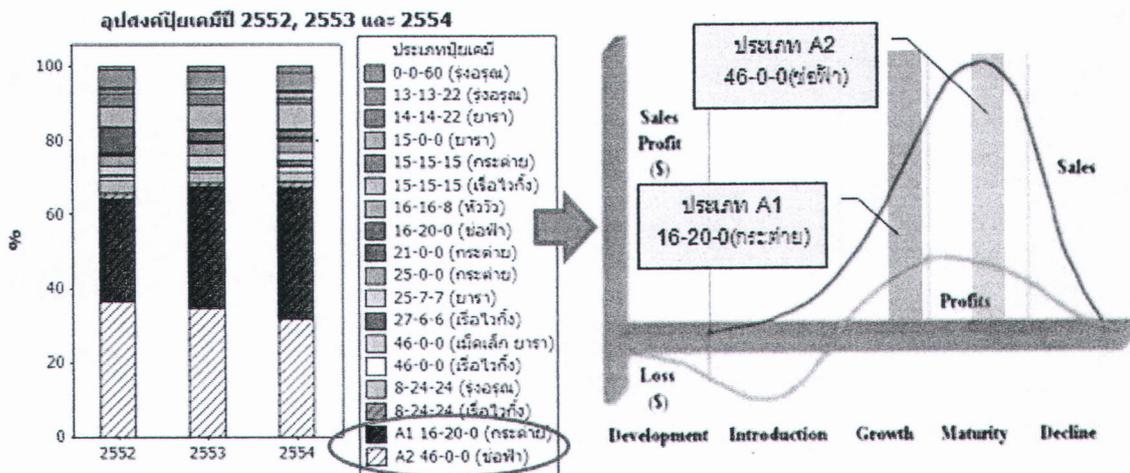


รูปที่ 4.4 จำนวนสินค้าตามลำดับความสำคัญแต่ละประเภท

4.2.2 วิเคราะห์วัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ประเภท A (Product Life Cycle)

เนื่องจากสินค้าประเภท A ถือเป็นสินค้าที่มีความสำคัญสูงสุดและมีมูลค่ามากกว่า 70% ของมูลค่ารวมทั้งหมด จึงจำเป็นต้องทำการวิเคราะห์แนวโน้มของอุปสงค์หรือวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ประเภทนี้เพื่อให้มีความมั่นใจในการตัดสินใจตัดสินใจของสินค้าตามลำดับความสำคัญมากขึ้น

เมื่อพิจารณาจากการเก็บในระยะเวลา 3 ปีที่ผ่านมา พบว่าสินค้าประเภท A เป็นสินค้าที่มียอดอุปสงค์สูงสุดและมูลค่าสูงอย่างต่อเนื่อง (แสดงดังรูปที่ 4.5 ซ้ายมือ) โดยเฉพาะในส่วนของสินค้า A1 16-20-0 (กระดาษ) มีแนวโน้มของอุปสงค์เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในส่วนของสินค้าประเภท B และ C จะมีการความแปรปรวนของอุปสงค์ไม่คงที่มากนัก วิเคราะห์ตามแนวทางของวัฏจักรชีวิต (Product life cycle) ของสินค้าประเภท A1 16-20-0 (กระดาษ) ถือว่าอยู่ขั้นเจริญเติบโต (Market Growth) และในส่วนของ A2 46-0-0 (ข้อฟ้า) จะอยู่ในขั้นของตลาดอิ่มตัว (Market Maturity) (แสดงดังรูปที่ 4.5 ขวามือ) ซึ่งสินค้าทั้ง 2 ชนิด ยังคงเป็นสินค้าที่ทำการตลาดได้อย่างต่อเนื่อง



รูปที่ 4.5 มูลค่าและวัฏจักรชีวิตของปีละประเภท A

4.2.3 ประเมินแนวทางการจัดการสินค้าคงคลัง

จากการทำการวิเคราะห์สินค้าปีละตามลำดับความสำคัญ ABC Analysis นำไปสู่การดำเนินการแบ่งแยกกลุ่มประเภทสินค้าเพื่อการจัดการสินค้าคงคลังในขั้นตอนนี้ (แสดงดังรูปที่ 4.2)

(1) สินค้าที่ประเภท A = 2 ประเภท สินค้าดังกล่าวถือว่าเป็นสินค้าที่มีลำดับความสำคัญซึ่งมีมูลค่าสูง โดยกลุ่มสินค้าประเภทนี้จะนำไปทำการศึกษาลักษณะอุปสงค์เพื่อให้สามารถเลือกวิธีการในการพยากรณ์เชิงประมาณให้เหมาะสมกับอุปสงค์ และทำตัวแบบการจัดการสินค้าคงคลังต่อไป

(2) สินค้าประเภท B = 7 ประเภท สินค้าประเภทนี้จะมีมูลค่ารวมประมาณ 20-30% ของมูลค่าสินค้าทั้งหมด แนวทางการจัดการสินค้าคงคลังต่อไปคือ การหาตัวแบบการจัดการสินค้าคงคลังที่เหมาะสม และมีต้นทุนต่ำที่สุด

(3) สินค้าประเภท C = 9 ประเภท สินค้าประเภทนี้มีจำนวนมากกว่าประเภทอื่น แต่มีมูลค่ารวมเพียง 10% ของมูลค่าทั้งหมดเท่านั้น

ตารางที่ 4.2 การจัดการสินค้าคงคลังตามสัญลักษณ์ความสำคัญ

สัญลักษณ์ลำดับความสำคัญ	อุปสงค์พยากรณ์ (Forecasting)	หาตัวแบบการจัดการสินค้าคงคลัง	จุดสั่งซื้อสินค้าซ้ำ (Re-order Point)
A	✓	✓	✓
B		✓	✓
C		✓	✓

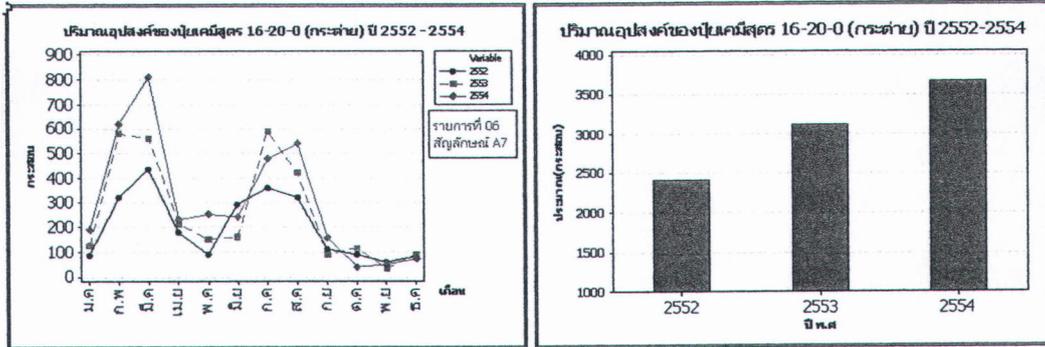
4.3 วิเคราะห์หาตัวแบบพยากรณ์ที่เหมาะสมกับสินค้าที่มีความสำคัญมากประเภท A

จากการจัดลำดับความสำคัญของสินค้าคงคลัง นำมาสู่ขั้นตอนการหาตัวแบบพยากรณ์ที่เหมาะสมสำหรับสินค้าประเภท A ซึ่งประกอบด้วย สินค้า (A1) 16-20-0 (กระต่าย) และสินค้า (A2) 46-0-0 (ช่อฟ้า)

4.3.1 ตัวแบบการพยากรณ์สำหรับ ปุ๋ยเคมีสูตร (A1) 16-20-0 (กระต่าย)

จากลักษณะกราฟอุปสงค์ของปุ๋ยเคมีชนิดนี้ (ในรูปที่ 4.6) พบว่าอุปสงค์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นต่อเนื่องและเพิ่มขึ้นในอัตราส่วนที่ใกล้เคียงกัน โดยกราฟมีลักษณะแสดงความสัมพันธ์กับเวลาอย่างชัดเจน

นอกจากนั้นพบว่าหากดูยอดของอุปสงค์แล้ว จะแสดงให้เห็นว่ามีอิทธิพลของฤดูกาลเข้ามามีส่วนร่วมประกอบด้วยอย่างมีนัยสำคัญจากรูปที่ 4.6 จากการศึกษาข้อมูลกับทางร้านกรณีศึกษาที่พบว่า ปุ๋ยเคมีชนิดนี้ทางเกษตรกรนิยมใช้ในการเพาะปลูกข้าว ซึ่งในภาคเหนือแล้วจะนิยมเพาะปลูกกันในสองช่วงต่อปี ซึ่งช่วงที่นิยมใช้ปุ๋ยก็คือประมาณเดือนกุมภาพันธ์ ถึง มีนาคม และอีกช่วงหนึ่งก็คือเดือนกรกฎาคม ถึง สิงหาคม จากข้อมูลดังกล่าว ทำให้เรามีความเข้าใจถึงลักษณะที่มาของกราฟอุปสงค์ของปุ๋ยเคมีชนิดนี้ชัดเจนมากขึ้น

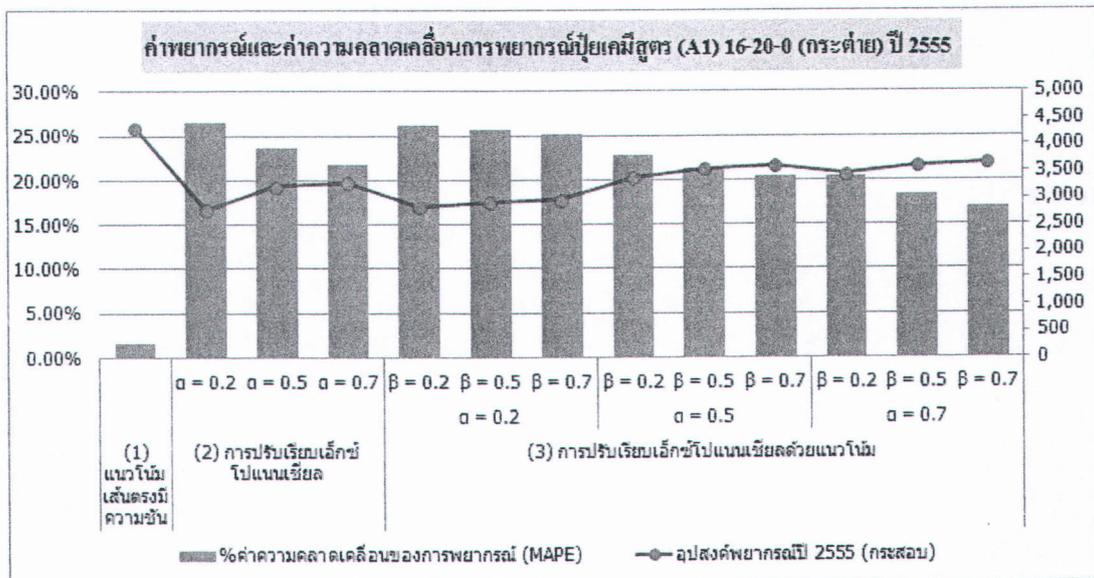


รูปที่ 4.6 อุปสงค์ของปุ๋ยเคมีสูตร (A1) 16-20-0 (กระต่าย)

(1) ขั้นตอนการพยากรณ์ยอดอุปสงค์รายปี โดยค่าพยากรณ์จากทั้ง 3 วิธีแสดงได้ดังตารางที่ 4.3 และ รูปที่ 4.7

ตารางที่ 4.3 ค่าพยากรณ์อุปสงค์ และค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์แต่ละวิธีของปุ๋ยเคมี (A1)

อุปสงค์พยากรณ์ปี 2555	(1) แนวโน้มเส้นตรงมีความชัน	(2) การปรับเรียบเอ็กซ์โปเนนเชียล			(3) การปรับเรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลด้วยแนวโน้ม								
					$\alpha = 0.2$			$\alpha = 0.5$			$\alpha = 0.7$		
		$\alpha = 0.2$	$\alpha = 0.5$	$\alpha = 0.7$	$\beta = 0.2$	$\beta = 0.5$	$\beta = 0.7$	$\beta = 0.2$	$\beta = 0.5$	$\beta = 0.7$	$\beta = 0.2$	$\beta = 0.5$	$\beta = 0.7$
อุปสงค์พยากรณ์ปี 2555 (กระสอบ)	4,330	2,777	3,220	3,290	2,845	2,925	2,964	3,367	3,535	3,612	3,446	3,606	3,663
%ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ (MAPE)	1.66%	26.57%	23.69%	21.77%	26.19%	25.61%	25.23%	22.73%	21.29%	20.33%	20.43%	18.41%	17.06%



รูปที่ 4.7 ค่าพยากรณ์อุปสงค์และค่าความคลาดเคลื่อนของปุ๋ยเคมีสูตร (A1) 16-20-0 (กระต่าย)

จากตารางที่ 4.3 แลรูปที่ 4.7 พบว่าวิธีการพยากรณ์ด้วยสมการความชัน ให้ค่าความคลาดเคลื่อนที่ต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับวิธีอื่นอย่างชัดเจน ดังนั้นวิธีนี้จึงเหมาะสมที่จะใช้พยากรณ์ปริมาณอุปสงค์ของปุ๋ยเคมีชนิดนี้มากที่สุด

(2) ขั้นตอนการพยากรณ์ยอดอุปสงค์รายไตรมาส โดยนำค่าอุปสงค์ที่พยากรณ์ได้เป็นรายปีมาทำการวิเคราะห์เป็นตามแต่ไตรมาส และใช้ค่าเฉลี่ยดัชนีตามไตรมาสเพื่อพยากรณ์ การปรับค่าพยากรณ์ด้วยอิทธิพลตามไตรมาสแสดงดังตารางที่ 4.4 จากนั้นทำการหาค่าดัชนีตามไตรมาสแสดงดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.4 แสดงอุปสงค์ของปุ๋ยเคมีสูตร (A1) 16-20-0 (กระต่าย) ตามไตรมาส

ไตรมาสที่	ปี 2552 (กระต่าย)	ปี 2553 (กระต่าย)	ปี 2554 (กระต่าย)	หมายเหตุ (เดือน)
1	840	1,265	1,619	มกราคม, กุมภาพันธ์, มีนาคม
2	558	520	720	เมษายน, พฤษภาคม, มิถุนายน
3	790	1,099	1,178	กรกฎาคม, สิงหาคม, กันยายน
4	224	234	157	ตุลาคม, พฤศจิกายน, ธันวาคม
รวม	2,412	3,118	3,674	

ตารางที่ 4.5 แสดงการคำนวณอุปสงค์ตามไตรมาสของปุ๋ยเคมีสูตร (A1) 16-20-0 (กระต่าย)

ไตรมาส	ปี 2552	ปี 2553	ปี 2554	ค่าเฉลี่ยของดัชนีตามไตรมาส	ค่าเฉลี่ยของไตรมาสของปี 2555
1	$840/603 = 1.39$	$1,265/780 = 1.38$	$1,619/919 = 1.76$	$(1.39+1.38+1.76)/3 = 1.51$	$(4,330/4) \times 1.51 = 1,635$
2	$558/603 = 0.93$	$520/780 = 0.77$	$720/919 = 0.78$	$(0.93+0.77+0.78)/3 = 0.83$	$(4,330/4) \times 0.83 = 895$
3	$790/603 = 1.31$	$1,100/780 = 1.51$	$1,178/919 = 1.28$	$(1.31+1.51+1.28)/3 = 1.37$	$(4,330/4) \times 1.37 = 1,479$
4	$224/603 = 0.37$	$234/780 = 0.35$	$157/919 = 0.17$	$(0.37+0.35+0.17)/3 = 0.30$	$(4,330/4) \times 0.30 = 321$

นำดัชนีตามไตรมาสที่ได้ในตารางที่ 4.5 มาทำการหาค่าพยากรณ์อุปสงค์รายไตรมาสของปุ๋ยเคมีประเภท (A1) 16-20-0 (กระต่าย) โดยที่ $F(t)$ แทนค่าพยากรณ์ปีใดๆ และ t คือปีที่พยากรณ์ โดยมีสมการคือ $F(t) = 1,806 + 631t$ และดัชนีตามไตรมาสคือ ไตรมาส 1 = 1.51, ไตรมาสที่ 2 = 0.83, ไตรมาสที่ 3 = 1.37 และ ไตรมาสที่ 4 = 0.30 เมื่อแทนค่าจากสมการแนวโน้มความชัน และดัชนีตามไตรมาสจะได้ผลลัพธ์ที่แสดงตามตารางที่ 4.6

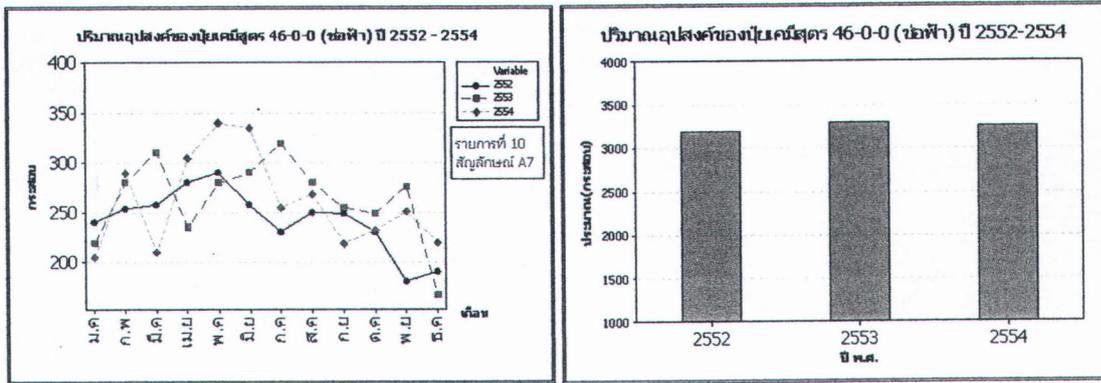
ตารางที่ 4.6 แสดงสรุปผลอุปสงค์รายปีและไตรมาสของปุ๋ยเคมีสูตร (A1) 16-20-0 (กระต่าย)

ไตรมาสที่	ปี 2552 (กระต่าย)	ปี 2553 (กระต่าย)	ปี 2554 (กระต่าย)	ปี 2555 (กระต่าย)	หมายเหตุ (เดือน)
1	840	1,265	1,619	1,635	มกราคม, กุมภาพันธ์, มีนาคม
2	558	520	720	895	เมษายน, พฤษภาคม, มิถุนายน
3	790	1,099	1,178	1,479	กรกฎาคม, สิงหาคม, กันยายน
4	224	234	157	321	ตุลาคม, พฤศจิกายน, ธันวาคม
รวม	2,412	3,118	3,674	4,330	



4.3.2 ตัวแบบการพยากรณ์สำหรับ ปุ๋ยเคมีสูตร (A2) 46-0-0 (ข้อฟ้า)

กราฟอุปสงค์ของปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 (ข้อฟ้า) (แสดงได้ดังรูปที่ 4.8) แสดงแนวโน้มที่ไม่แน่นอนและมีอิทธิพลของฤดูกาลมาเกี่ยวข้องน้อย จากการศึกษาข้อมูลกับร้านกรณีศึกษาพบว่าปุ๋ยเคมีชนิดนี้เป็นปุ๋ยที่นิยมใช้ทั่วไปกว้างขวางหรือที่เกษตรกรเรียกว่า “ปุ๋ยยูเรีย” ใช้ได้กับพืชผัก, ผลไม้ยืนต้นต่างๆ และที่นิยมอีกตัวหนึ่งคือสนามหญ้า ลักษณะของอุปสงค์ในแต่ละปีมีแนวโน้มที่คงที่ ยอดอุปสงค์แต่ละเดือนจะขึ้นลงตามความต้องการจะไม่มีรูปแบบชัดเจนมากนัก

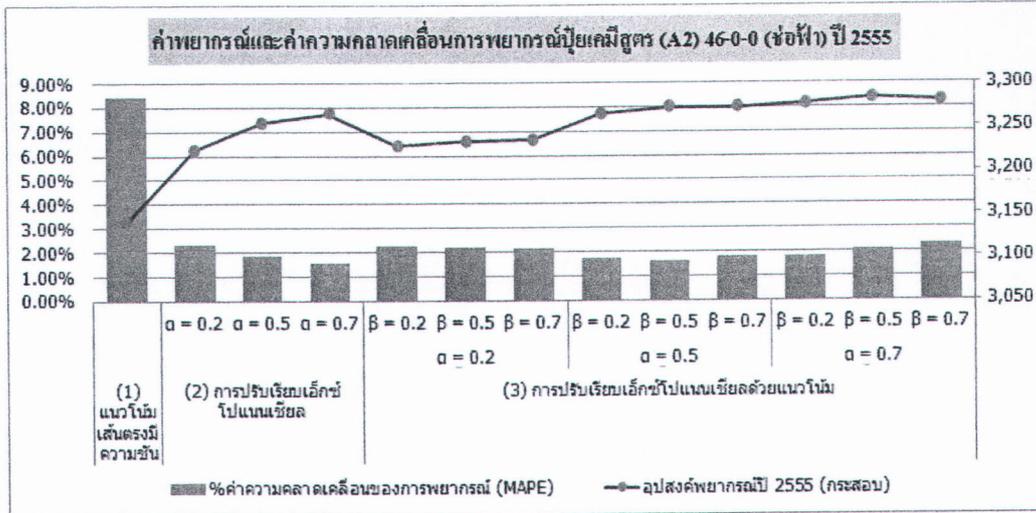


รูปที่ 4.8 อุปสงค์ของปุ๋ยเคมีสูตร (A2) 46-0-0 (ข้อฟ้า)

(1) ขั้นตอนการพยากรณ์ยอดอุปสงค์ระยะกลาง ซึ่งกำหนดการพยากรณ์ออกเป็นรายปี โดยค่าพยากรณ์ทั้ง 3 วิธี แสดงดังตารางที่ 4.7 และรูปที่ 4.9

ตารางที่ 4.7 ค่าพยากรณ์อุปสงค์และค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์แต่ละวิธีของปุ๋ยเคมี (A2)

อุปสงค์พยากรณ์ปี 2556	(1) แนวโน้มเส้นตรงมีความชัน	(2) การปรับเรียบเอ็กซ์โปเนนเชียล			(3) การปรับเรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลด้วยแนวโน้ม								
					α = 0.2			α = 0.5			α = 0.7		
		α = 0.2	α = 0.5	α = 0.7	β = 0.2	β = 0.5	β = 0.7	β = 0.2	β = 0.5	β = 0.7	β = 0.2	β = 0.5	β = 0.7
อุปสงค์พยากรณ์ปี 2555 (กระสอบ)	3,140	3,223	3,254	3,265	3,228	3,233	3,234	3,264	3,272	3,272	3,276	3,282	3,279
% ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ (MAPE)	8.40%	2.35%	1.88%	1.56%	2.29%	2.19%	2.13%	1.72%	1.64%	1.80%	1.79%	2.12%	2.34%



รูปที่ 4.9 ค่าพยากรณ์อุปสงค์และค่าความคลาดเคลื่อนของปุ๋ยเคมีสูตร (A2) 46-0-0 (ข้อฟ้า)

จากตารางที่ 4.7 และรูปที่ 4.9 จะแสดงให้เห็นว่าวิธีการพยากรณ์ปรับเรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลโดยใช้ค่า $\alpha = 0.7$ ให้ค่าความคลาดเคลื่อนที่ต่ำที่สุด จึงพิจารณาใช้พยากรณ์ปริมาณอุปสงค์ของปุ๋ยเคมีชนิดนี้

(2) ขั้นตอนการพยากรณ์ยอดอุปสงค์รายไตรมาส โดยนำค่าอุปสงค์ที่พยากรณ์ได้เป็นรายปีมาทำการวิเคราะห์เป็นตามแต่ละไตรมาส โดยอุปสงค์รายปีแสดงได้ในตารางที่ 4.8 จากนั้นทำการหาค่าดัชนีรายไตรมาสซึ่งแสดงการคำนวณได้ดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.8 อุปสงค์ของปุ๋ยเคมีสูตร (A2) 46-0-0 (ข้อฟ้า) ตามไตรมาส

ไตรมาสที่	ปี 2552 (กระสอบ)	ปี 2553 (กระสอบ)	ปี 2554 (กระสอบ)	หมายเหตุ (เดือน)
1	752	811	869	มกราคม, กุมภาพันธ์, มีนาคม
2	910	935	980	เมษายน, พฤษภาคม, มิถุนายน
3	760	800	743	กรกฎาคม, สิงหาคม, กันยายน
4	770	749	672	ตุลาคม, พฤศจิกายน, ธันวาคม
รวม	3,192	3,295	3,264	

ตารางที่ 4.9 การคำนวณอุปสงค์ตามไตรมาสของปุ๋ยเคมีสูตร (A2) 46-0-0 (ข้อฟ้า)

ไตรมาส	ปี 2552	ปี 2553	ปี 2554	ค่าเฉลี่ยของดัชนีตามไตรมาส	ค่าเฉลี่ยของไตรมาสของปี 2555
1	$752/789 = 0.94$	$811/824 = 0.98$	$869/816 = 1.06$	$(0.94+0.98+1.06)/3 = 1.00$	$(3,264/4) \times 1.00 = 814$
2	$910/789 = 1.14$	$935/824 = 1.14$	$980/816 = 1.20$	$(1.14+1.14+1.20)/3 = 1.16$	$(3,264/4) \times 1.16 = 946$
3	$760/789 = 0.95$	$800/824 = 0.97$	$743/816 = 0.91$	$(0.95+0.97+0.91)/3 = 0.94$	$(3,264/4) \times 0.94 = 771$
4	$770/789 = 0.96$	$749/824 = 0.91$	$672/816 = 0.82$	$(0.96+0.91+0.82)/3 = 0.90$	$(3,264/4) \times 0.90 = 734$

นำค่าดัชนีที่ได้มาทำการหาค่าพยากรณ์รายไตรมาส โดยที่การพยากรณ์รายปีจะใช้วิธีการพยากรณ์ปรับเรียบเอ็กซ์โปแนนเชียลโดยใช้ค่า $\alpha = 0.7$ โดยที่ $F(t)$ แทนค่าพยากรณ์ปีใดๆ, D_{t-1} แทนค่าอุปสงค์ของปีที่แล้ว และ F_{t-1} คือปีที่พยากรณ์โดยมีสมการคือ $F(t) = 0.7D_{t-1} + 0.3F_{t-1}$ โดยมียอดอุปสงค์รายปีและรายไตรมาสที่แสดงได้ตามตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 สรุปผลอุปสงค์รายปีและไตรมาสของปุ๋ยเคมีสูตร (A2) 46-0-0 (ช่อฟ้า)

ไตรมาสที่	ปี2552 (กระสอบ)	ปี2553 (กระสอบ)	ปี2554 (กระสอบ)	ปี2555 (กระสอบ)	หมายเหตุ (เดือน)
1	752	811	869	814	มกราคม, กุมภาพันธ์, มีนาคม
2	910	935	980	946	เมษายน, พฤษภาคม, มิถุนายน
3	760	800	743	771	กรกฎาคม, สิงหาคม, กันยายน
4	770	749	672	734	ตุลาคม, พฤศจิกายน, ธันวาคม
รวม	3,192	3,295	3,264	3,265	

4.4 วิเคราะห์หาตัวแบบการจัดการสินค้าคงคลัง

ขั้นตอนนี้คือการหาตัวแบบการจัดการสินค้าคงคลัง เกี่ยวข้องกับการกำหนดระยะเวลาการสั่งซื้อและการกำหนดปริมาณการสั่งซื้อ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดความประหยัดค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ และเพื่อป้องกันปัญหาสินค้าไม่เพียงพอหรือมีมากเกินไปจนเกิดความจำเป็น

4.4.1 การวิเคราะห์ส่วนประกอบต้นทุนการจัดการสินค้าคงคลัง

การวิเคราะห์ต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสินค้าคงคลัง เป็นจุดเริ่มต้นของการคำนวณหาปริมาณสั่งซื้อที่ประหยัดสุด ในกรณีแบ่งต้นทุนออกเป็น 3 ส่วน

(1) ต้นทุนการสั่งซื้อสินค้า (Ordering Costs) คือค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการสั่งซื้อและรับสินค้าเช่น ค่าใช้จ่ายในการเตรียมเอกสาร, ค่าใช้จ่ายในการตรวจรับสินค้า, ค่าขนส่งสินค้า และ ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บเข้าโกดัง โดยจะขึ้นอยู่กับจำนวนการสั่งซื้อ โดยไม่ขึ้นกับปริมาณการสั่งซื้อ สำหรับร้านกรณีศึกษาสามารถระบุต้นทุนการสั่งซื้อได้ดังนี้

- สินค้าทุกประเภทมีค่าใช้จ่ายดำเนินการจัดการ (โทรศัพท์ + โทรสาร) = 10 บาท/ครั้ง

(2) ต้นทุนสินค้าต่อหน่วย คือมูลค่าสินค้านำมาต่อหน่วย ได้แก่ ราคาสินค้าต่อหน่วย รวมกับค่าใช้จ่ายอื่นๆ โดยขึ้นอยู่กับปริมาณต่อหน่วย

(3) ต้นทุนการเก็บรักษา (Holding costs) คือค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการเก็บรักษาสินค้าคงคลังเชิงกายภาพ เช่น ค่าดอกเบี้ยที่เกิดขึ้นจากเงินที่จมลงไป, ค่าประกัน, ค่าเสื่อมราคา, ค่าเช่าโกดัง และค่าพนักงานรักษาหรือขนย้ายภายหลัง

- ค่าเสียโอกาสของการนำเงินไปลงทุนในสินค้านี้
โดยคิดจาก เงินลงทุนในสินค้านี้ \times ดอกเบี้ยเงินฝากต่อปี
โดยใช้อัตราดอกเบี้ยเงินฝาก = 0.625%/ปี (อ้างอิงดอกเบี้ยเงินฝากสะสมทรัพย์ชนิดบุคคลทั่วไป ธนาคารกรุงเทพ กุมภาพันธ์ 2555, ที่มา <http://www.bangkokbank.com>)
- ค่าพนักงานดูแลและขนย้ายสินค้าภายในโกดัง = จำนวน 2 คน/วัน (มูลค่า 500 บาท/วัน)
โดยคิดจาก จำนวนหน่วยสินค้าทั้งหมดต่อปี / จำนวนค่าจ้างรวมพนักงานดูแลรวมต่อปี

ต้นทุนการเก็บรักษาสินค้า/กระสอบ/ปี = ดอกเบี้ยธนาคาร/กระสอบ/ปี + ค่าพนักงานดูแล/กระสอบ/ปี

4.4.2 ระบบการควบคุมสินค้าคงคลัง ประเภท A

เนื่องจากสินค้านี้มีความสำคัญที่สุด ซึ่งปกติทางร้านกรณีศึกษามีการสั่งซื้อจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรงซึ่งจะได้ราคาต่อหน่วยที่ถูกกว่าร้านค้าส่ง และราคาของสินค้าต่อหน่วยจะขึ้นอยู่กับปริมาณที่สั่งซื้อ โดยปริมาณซื้อขั้นต่ำคือ 300 กระสอบ หรือ 15 ตันต่อครั้ง (คือพอดีต่อการขนส่งหนึ่งรอบของรถสิบล้อหนึ่งคัน) และปริมาณการสั่งซื้อจะเพิ่มได้ทีละ 300 กระสอบ เช่น จาก 300 กระสอบ เป็น 600 กระสอบ และ 900 กระสอบ ตามลำดับ ซึ่งราคาจะแตกต่างกันตามปริมาณดังกล่าว

จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าปริมาณการสั่งซื้อจะมีผลต่อราคาด้วย จากเหตุนี้การจัดการสินค้าคงคลังที่เหมาะสมกับอุปสงค์ของสินค้าประเภทนี้ก็คือ ปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัดสุดแบบมีส่วนลด ในกรณีนี้คือการสั่งซื้อปริมาณมากจะได้ส่วนลดราคาต่อหน่วยให้ต่ำลง และเนื่องจากอุปสงค์ชนิดนี้มีประมาณมากจึงทำการคำนวณจุดสั่งซื้อซ้ำตามไตรมาสเพื่อป้องกันสินค้าขาดให้บริการด้วย

สมมุติฐานเพิ่มเติมของทางร้านกรณีศึกษา มีดังนี้

- พิจารณาขนาดการสั่งซื้อที่ 300, 600 และ 900 (ข้อเสนอจากโรงงาน)
- กำหนดปริมาณการจัดการสั่งซื้อสินค้าซ้ำตามไตรมาสเพื่อป้องกันสินค้าไม่มีบริการ
- ใช้ข้อมูลปริมาณอุปสงค์ปี 2554 ในการประเมิน
- ร้านค้าเปิดให้บริการเฉลี่ยปีละ 348 วัน/ปี
- จำนวนพนักงานดูแลสินค้าคงคลัง 2 คน/วัน
- ค่าจ้างพนักงานดูแลสินค้าคงคลัง 250 บาท/คน/วัน
- ต้นทุนการสั่งซื้อ 10 บาท/ครั้ง
- ต้นทุนสินค้านี้รวมต่อหน่วย (แสดงการคำนวณดังตารางที่ 4.11)

- ต้นทุนการจัดการสินค้าคงคลังต่อหน่วย (แสดงการคำนวณดังตารางที่ 4.12)

ตารางที่ 4.11 ต้นทุนต่อหน่วยตามปริมาณการสั่งซื้อของปุ๋ยเคมีตามลำดับความสำคัญประเภท A

ปริมาณสั่งซื้อ (กระสอบ)	ต้นทุนต่อกระสอบ (บาท)		ข้อมูลสำหรับวิเคราะห์				
	(A1) 16-20-0 (กระต่าย)	(A2) 46-0-0 (ช่อฟ้า)	ราคาสินค้าต่อกระสอบ (บาท)		ค่าขนส่ง (บาท)		ค่าจัดเก็บ สินค้าในโกดัง ต่อกระสอบ (บาท)
			(A1) 16-20-0 (กระต่าย)	(A2) 46-0-0 (กระต่าย)	ค่าขนส่งต่อตัน	ค่าขนส่งต่อ กระสอบ	
300	746.5	696.5	710	660	700	35	1.5
600	716.5	671.5	695	650	400	20	1.5
900	714	669	685	640	550	27.5	1.5

ตารางที่ 4.12 ต้นทุนการจัดการสินค้าคงคลังต่อหน่วยของปุ๋ยเคมีตามลำดับความสำคัญทุกประเภท

ประเภทปุ๋ยเคมี	จำนวน ปุ๋ยเคมีรวม ปี 2554 (กระสอบ)	ค่าแรง พนักงาน ดูแลสินค้า คงคลังต่อปี (บาท)	เวลา (วัน)	สถานที่ สั่งซื้อสินค้า	สัญลักษณ์ ความสำคัญ	ปริมาณ การสั่งซื้อ (กระสอบ)	ราคา สินค้าต่อ หน่วย (บาท)	ดอกเบี้ยเงิน ฝากบุคคล ธรรมดา สะสมร้อยละ	ค่าดอกเบี้ย (กระสอบปี) (บาท)	ค่าพนักงาน ดูแลโกดัง สินค้า (กระสอบปี) (บาท)	ต้นทุนเก็บ รักษาสินค้า/ กระสอบปี (บาท)
(A1) 16-20-0 (กระต่าย)	10,339	174,000	7	โรงงานผลิต	A1	300	746.5	0.625%	4.67	16.83	21.50
600						716.5	4.48		16.83	21.31	
900			714.0	4.46	16.83	21.29					
(A2) 46-0-0 (ช่อฟ้า)			7	โรงงานผลิต	A2	300	696.5		4.35	16.83	21.18
600						671.5	4.20		16.83	21.03	
900			669.0	4.18	16.83	21.01					
15-15-15 (เรือไวคิง)			2	ร้านค้าส่ง	B1	930.0	5.81		16.83	22.84	
13-13-22 (รุ่งอรุณ)			2	ร้านค้าส่ง	B2	900.0	5.63		16.83	22.46	
8-24-24 (รุ่งอรุณ)			2	ร้านค้าส่ง	B3	1010.0	6.31		16.83	23.14	
25-7-7 (ยารา)			2	ร้านค้าส่ง	B4	905.0	5.66		16.83	22.49	
8-24-24 (เรือไวคิง)			2	ร้านค้าส่ง	B5	1005.0	6.28		16.83	23.11	
0-0-60 (รุ่งอรุณ)			2	ร้านค้าส่ง	B6	930.0	5.81		16.83	22.84	
25-0-0 (กระต่าย)			2	ร้านค้าส่ง	B7	515.0	3.22		16.83	20.05	
15-15-15 (กระต่าย)			2	ร้านค้าส่ง	C1	800.0	5.00		16.83	21.83	
15-0-0 (ยารา)			2	ร้านค้าส่ง	C2	835.0	5.22		16.83	22.05	
16-20-0 (ช่อฟ้า)			2	ร้านค้าส่ง	C3	870.0	4.19		16.83	21.02	
27-8-8 (เรือไวคิง)			2	ร้านค้าส่ง	C4	905.0	5.66		16.83	22.49	
46-0-0 (เรือไวคิง)			2	ร้านค้าส่ง	C5	600.0	3.75		16.83	20.58	
14-14-22 (ยารา)			2	ร้านค้าส่ง	C6	960.0	6.00		16.83	22.83	
21-0-0 (กระต่าย)			2	ร้านค้าส่ง	C7	380.0	2.38		16.83	19.20	
18-18-8 (ทวีวี)	2	ร้านค้าส่ง	C8	855.0	5.34	16.83	22.17				
46-0-0 (เม็ดเล็ก ยารา)	2	ร้านค้าส่ง	C9	840.0	4.00	16.83	20.83				

ตารางที่ 4.13 ค่าที่ได้จากการคำนวณปริมาณการสั่งซื้อประหยัดที่สุด (EOQ)

ประเภท ปุ๋ยเคมี	อุปสงค์ตามปี (กระสอบ)	เวลา (วัน)	ต้นทุน สั่งซื้อ/ครั้ง (บาท)	วิเคราะห์หา EOQ จากปริมาณการสั่งซื้อ (กระสอบ)	ต้นทุนดูแลสินค้า (บาท)	EOQ (กระสอบ)
(A1) 16-20-0 (กระต่าย)	3,675	7	10.00	300	21.50	58
				600	21.31	59
				900	21.29	59
(A2) 46-0-0 (ช่อฟ้า)	3,264	7	10.00	300	21.18	56
				600	21.03	56
				900	21.01	56

จากตารางที่ 4.11 และตารางที่ 4.12 จะเห็นว่าเมื่อนำมาคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อประหยัดสุด (EOQ) (ดูจากตารางที่ 4.13) เปรียบเทียบกับปริมาณสินค้าคงคลังในแต่ละราคา พบว่าทุกปริมาณให้ค่าที่ดีกว่า (EOQ) คือให้ค่าที่มากกว่า ดังนั้นจึงทำการคำนวณต้นทุนรวมเพื่อนำมาเปรียบเทียบกันตามสมการด้านล่างนี้

ต้นทุนรวมการจัดการสินค้าคงคลัง =

(ต้นทุนรวมต่อหน่วย x ปริมาณต่อปี) + (ต้นทุนการสั่งซื้อ x จำนวนครั้งที่สั่งซื้อ) + (ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วย x ปริมาณเฉลี่ย)

สามารถแสดงการคำนวณที่ได้จากการคำนวณดังตารางที่ 4.14 และตารางที่ 4.15

(1) (A1) ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 (กระต่าย)

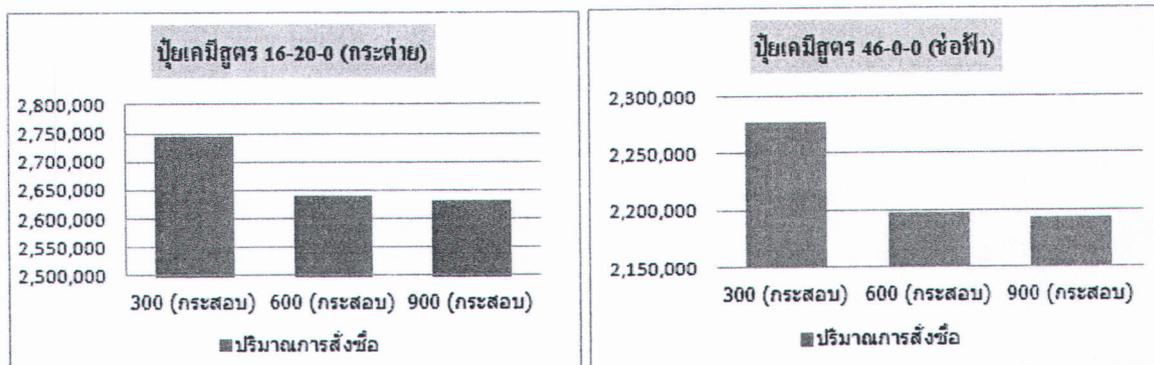
ตารางที่ 4.14 ต้นทุนรวมการสั่งซื้อแบบมีส่วนลดปุ๋ยเคมีสูตร (A1) 16-20-0 (กระต่าย)

ไตรมาส (ปี 2554)	อุปสงค์ ตามไตรมาส (กระสอบ)	อุปสงค์ ตามปี (กระสอบ)	เวลา (วัน)	ต้นทุน สั่งซื้อ/ครั้ง (บาท)	อัตรา ความ ต้องการ สินค้า เฉลี่ยต่อ วัน (กระสอบ)	ความ เบี่ยงเบน มาตรฐาน	ต้นทุนรวมการสั่งซื้อรวมแบบมีส่วนลด (บาท)			จุดสั่งซื้อ สินค้าเข้า ด้วยระดับ บริการ 95% (กระสอบ)	จุดสั่งซื้อ สินค้าเข้า ด้วยระดับ บริการ 95% (กระสอบ)
							300 (กระสอบ)	600 (กระสอบ)	900 (กระสอบ)		
							ราคาต่อหน่วย (บาท)	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ราคาต่อหน่วย (บาท)		
							746.50	716.50	714.00		
							ต้นทุนลดสินค้า (บาท)	ต้นทุนลดสินค้า (บาท)	ต้นทุนลดสินค้า (บาท)		
							21.50	21.31	21.29		
Q1	1,619	3,674	7	10.00	17.99	10.61	2,745,988	2,638,875	2,632,858	126	140
Q2	720				8.00	0.33				56	59
Q3	1,178				13.09	6.85				92	103
Q4	157				1.74	0.53				12	15

(2) (A2) ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 (ช่อฟ้า)

ตารางที่ 4.15 ต้นทุนรวมการสั่งซื้อแบบมีส่วนลดปุ๋ยเคมีสูตร (A2) 46-0-0 (ช่อฟ้า)

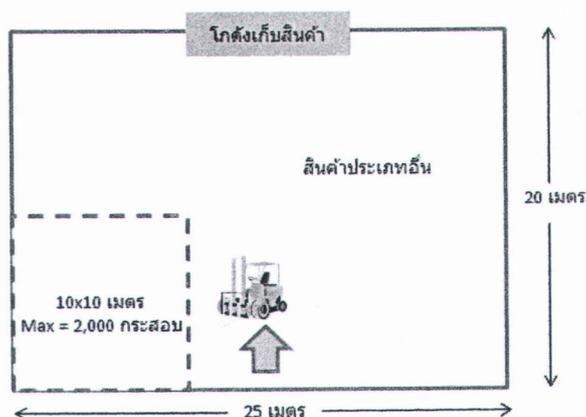
ไตรมาส (ปี 2554)	อุปสงค์ ตามไตรมาส (กระสอบ)	อุปสงค์ ตามปี (กระสอบ)	เวลา (วัน)	ต้นทุน สั่งซื้อ/ครั้ง (บาท)	อัตรา ความ ต้องการ สินค้า เฉลี่ยต่อ วัน (กระสอบ)	ความ เบี่ยงเบน มาตรฐาน	ต้นทุนรวมการสั่งซื้อรวมแบบมีส่วนลด (บาท)			จุดสั่งซื้อ สินค้าเข้า ด้วยระดับ บริการ 95% (กระสอบ)	จุดสั่งซื้อ สินค้าเข้า ด้วยระดับ บริการ 95% (กระสอบ)
							300 (กระสอบ)	600 (กระสอบ)	900 (กระสอบ)		
							ราคาต่อหน่วย (บาท)	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ราคาต่อหน่วย (บาท)		
							696.50	671.50	669.00		
							ต้นทุนลดสินค้า (บาท)	ต้นทุนลดสินค้า (บาท)	ต้นทุนลดสินค้า (บาท)		
							21.18	21.03	21.01		
Q1	869	3,264	7	10.00	9.66	2.83	2,276,662	2,198,138	2,193,107	68	75
Q2	980				10.89	0.63				76	80
Q3	743				8.26	0.86				58	62
Q4	672				7.47	1.06				52	57



รูปที่ 4.10 ต้นทุนรวมสั่งซื้อแบบมีส่วนลดของสินค้าตามลำดับความสำคัญประเภท A

จากรูปที่ 4.10 จะแสดงให้เห็นต้นทุนรวมแต่ละปริมาณการสั่งซื้อที่ต่างกัน ปริมาณการสั่งซื้อ 600 และ 900 กระสอบจะให้ต้นทุนที่ต่ำกว่าการซื้อปริมาณ 300 กระสอบ อย่างมีนัยสำคัญอย่างชัดเจน อันเนื่องมาจาก ต้นทุนปุ๋ยเคมีต่อกระสอบลดลงและต้นทุนการขนส่งต่อหน่วยที่ลดลงไปพร้อมกันด้วย แต่หากพิจารณาต้นทุนของปริมาณการสั่งซื้อ 600 หรือ 900 กระสอบ กับจะให้ค่าที่ไม่แตกต่างกันมากนัก ดังนั้นต้องพิจารณาปัจจัยอื่นเข้ามาประกอบในการตัดสินใจในการสั่งซื้อด้วย

เนื่องจากทางร้านกรณีสึกษามีสินค้ามากมายหลายรายการ ในโกดังเก็บสินค้าจะถูกจัดสรรพื้นที่อย่างจำกัดเพื่อให้สามารถจัดเก็บสินค้าได้ทั้งหมดและจากการตรวจสอบพบว่า พื้นที่สำหรับจัดเก็บสินค้าคลังปุ๋ยเคมีในปัจจุบันจะมีพื้นที่คือ 10x10 ตารางเมตร แสดงดังรูปที่ 4.11 ซึ่งสามารถจะจัดเก็บปุ๋ยเคมีได้สูงสุดประมาณ 2,000 กระสอบ เมื่อนำปัจจัยนี้มาประกอบกับมูลค่าต้นทุนรวมในแต่ละปริมาณการสั่งซื้อก็พบว่าปริมาณการสั่งซื้อจำนวน 600 กระสอบต่อครั้ง จะเหมาะสมกับสินค้าปุ๋ยเคมีประเภท A นี้มากที่สุด เนื่องจากให้ต้นทุนที่ต่ำไม่แตกต่างกับประมาณการสั่งซื้อ 900 กระสอบ มากนักแต่สามารถประหยัดพื้นที่ในการจัดเก็บได้มากกว่า (ทางร้านสามารถใช้พื้นที่ปัจจุบันได้อย่างเพียงพอ โดยไม่จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนหรือต้องหาพื้นที่จัดเก็บเพิ่ม)



รูปที่ 4.11 พื้นที่สำหรับจัดเก็บสินค้าปุ๋ยเคมีในโกดังของร้านกรณีสึกษา

4.4.3 สินค้าตามลำดับความสำคัญประเภท B

สินค้าประเภทนี้มีจำนวน 7 รายการและมีมูลค่าประมาณ 30% ของมูลค่าทั้งหมด หากมีสินค้าคงคลังไม่เพียงพอต่อความต้องการก็อาจจะทำให้เสียโอกาสในการขายได้ ดังนั้นการจัดการสินค้าคงคลังจึงต้องพิจารณาแบบปริมาณสั่งซื้อแบบประหยัดสุด และมีการกำหนดปริมาณการจัดการสั่งซื้อสินค้าซ้ำไว้ด้วย โดยมีรายละเอียดในการหาปริมาณการสั่งซื้อตามด้านล่างนี้

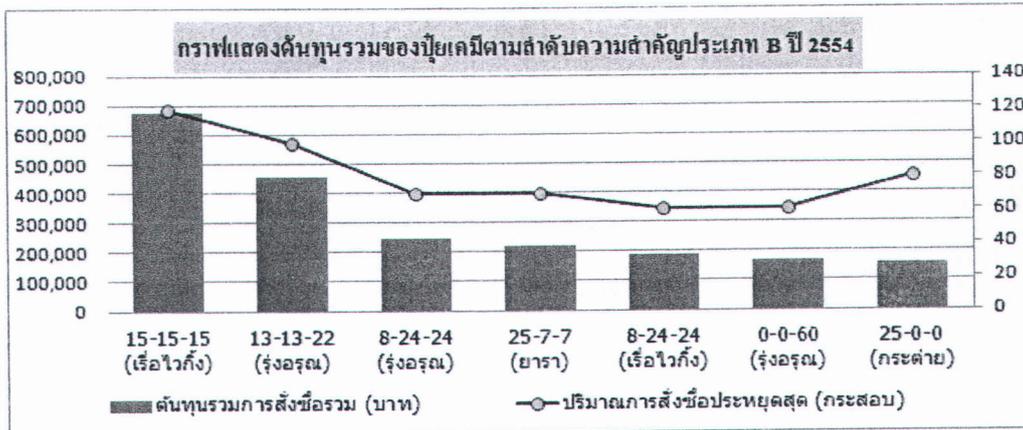
- การจัดการสินค้าคงคลังตามปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัดสุด
- กำหนดปริมาณการจัดการสั่งซื้อสินค้าซ้ำ
- ปริมาณสั่งซื้อต่ำสุดคือ 30 กระสอบ/ครั้ง (ข้อจำกัดจากร้านค้าส่ง)
- ใช้ข้อมูลปริมาณอุปสงค์ปี 2554 ในการประเมิน
- ร้านค้าเปิดให้บริการเฉลี่ยปีละ 348 วัน/ปี
- ต้นทุนการจัดการสินค้าคงคลังต่อหน่วย (แสดงดังตารางที่ 4.12)
- ความต้องการเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของสินค้า (แสดงดังตารางที่ 4.16)

ค่าที่ได้จากการคำนวณ โดยตัวแบบปริมาณสั่งซื้อที่ประหยัดสุดและจุดสั่งซื้อสินค้าซ้ำ แสดงดังตารางที่ 4.16 และรูปที่ 4.12

ตารางที่ 4.16 ต้นทุนรวม ปริมาณการสั่งซื้อประหยัดสุดและจุดสั่งซื้อซ้ำของปุ๋ยเคมีประเภท B
(คำนวณได้จากการคำนวณ และด้านล่างมีปรับเปลี่ยนเพื่อให้สามารถใช้ได้จริง)

ประเภทปุ๋ยเคมี	อุปสงค์ (ปี 2554)	ราคาต่อกระสอบ (บาท)	ต้นทุนสั่งซื้อ/ครั้ง (บาท)	ต้นทุนเก็บรักษาสินค้า/กระสอบปี (บาท)	เวลา (วัน)	อัตราความต้องการสินค้าเฉลี่ยต่อวัน (กระสอบ)	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (กระสอบ)	ปริมาณการสั่งซื้อประหยัดสุด (กระสอบ)	ต้นทุนรวม (บาท)	จำนวนการสั่งซื้อ (ครั้ง)	จุดสั่งซื้อสินค้าซ้ำ (กระสอบ)	จุดสั่งซื้อสินค้าซ้ำด้วยระดับบริการ 95% (กระสอบ)
15-15-15 (เรือไวคิง)	720	930	210	22.84	2	2.07	1.07	116	672,217	6	4.14	6.56
13-13-22 (จ๋องจุณ)	502	900	210	22.45	2	1.39	0.55	97	453,976	6	2.89	4.52
8-24-24 (จ๋องจุณ)	243	1,010	210	23.14	2	0.68	0.60	66	246,967	4	1.40	3.15
25-7-7 (ยารา)	242	905	210	22.49	2	0.67	0.69	67	220,522	4	1.39	3.28
8-24-24 (เรือไวคิง)	187	1,005	210	23.11	2	0.52	0.48	58	189,282	4	1.07	2.66
0-0-60 (จ๋องจุณ)	176	930	210	22.84	2	0.49	0.45	57	164,974	9	1.01	2.54
25-0-0 (กระต่าย)	300	515	210	20.05	2	0.83	0.74	79	156,089	4	1.72	3.67

ประเภทปุ๋ยเคมี	อุปสงค์ (ปี 2554)	ราคาต่อกระสอบ (บาท)	ต้นทุนสั่งซื้อ/ครั้ง (บาท)	ต้นทุนเก็บรักษาสินค้า/กระสอบปี (บาท)	เวลา (วัน)	อัตราความต้องการสินค้าเฉลี่ยต่อวัน (กระสอบ)	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (กระสอบ)	ปริมาณการสั่งซื้อประหยัดสุด (กระสอบ)	ต้นทุนรวม (บาท)	จำนวนการสั่งซื้อ (ครั้ง)	จุดสั่งซื้อสินค้าซ้ำ (กระสอบ)	จุดสั่งซื้อสินค้าซ้ำด้วยระดับบริการ 95% (กระสอบ)
15-15-15 (เรือไวคิง)	720	930	210	22.84	2	2.07	1.07	120	672,219	6	5	7
13-13-22 (จ๋องจุณ)	502	900	210	22.45	2	1.39	0.55	100	453,977	6	3	5
8-24-24 (จ๋องจุณ)	243	1,010	210	23.14	2	0.68	0.60	70	246,969	4	2	4
25-7-7 (ยารา)	242	905	210	22.49	2	0.67	0.69	70	220,523	4	2	4
8-24-24 (เรือไวคิง)	187	1,005	210	23.11	2	0.52	0.48	60	189,283	4	2	3
0-0-60 (จ๋องจุณ)	176	930	210	22.84	2	0.49	0.45	60	164,975	9	2	3
25-0-0 (กระต่าย)	300	515	210	20.05	2	0.83	0.74	80	156,089	4	2	4



รูปที่ 4.12 ต้นทุนรวมสั่งซื้อแบบมีส่วนลดของสินค้าตามลำดับความสำคัญประเภท B

ปริมาณการสั่งซื้อประหยัดสุด และจุดสั่งซื้อสินค้าซ้ำที่คำนวณนั้น จะแสดงเป็นตัวเลขที่อาจไม่เหมาะสมกับการนำไปใช้งานจริงได้มากนัก ดังนั้นในการนำไปใช้งานจริงจึงควรมีการปรับเปลี่ยนเพื่อเหมาะสมและง่ายในการนำไปใช้งานได้ โดยปริมาณการสั่งซื้อประหยัดสุดควรปรับขึ้นเป็นเลขจำนวนเต็มหลักสิบ และจุดสั่งซื้อสินค้าซ้ำปรับขึ้นเลขจำนวนเต็มหลักหน่วย ดังแสดงในตารางที่ 4.16

4.4.4 สินค้าตามลำดับความสำคัญประเภท C

สินค้าประเภทนี้มีจำนวน 9 รายการและมีมูลค่าน้อยกว่า 10% ของมูลค่าทั้งหมด หากมีสินค้าคงคลังไม่เพียงพอต่อความต้องการก็อาจจะทำให้เสียโอกาสในการขายได้ ดังนั้นการจัดการสินค้าคงคลังจึงพิจารณาแบบปริมาณสั่งซื้อแบบประหยัดสุด และมีการกำหนดปริมาณการจัดการสั่งซื้อสินค้าซ้ำไว้ด้วย โดยมีรายละเอียดในการหาปริมาณการสั่งซื้อตามด้านล่างนี้

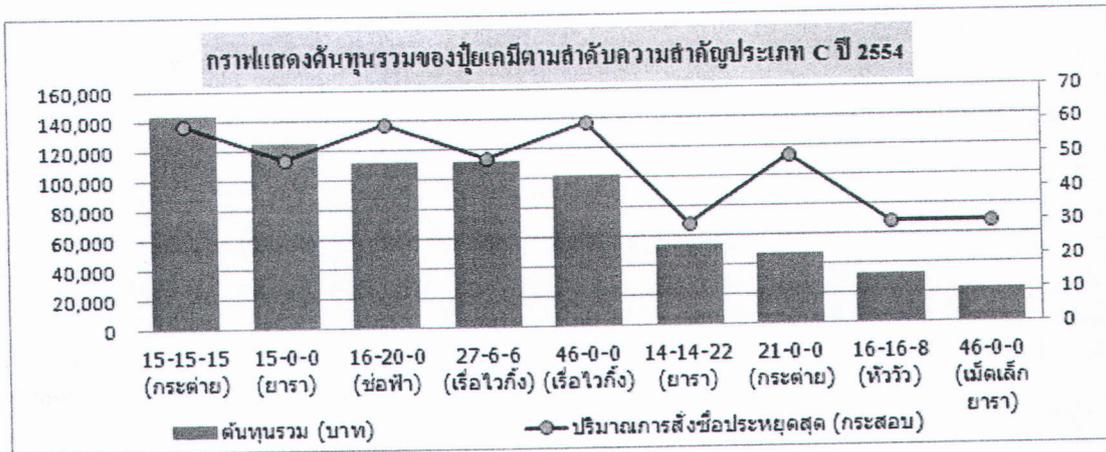
- การจัดการสินค้าคงคลังตามปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัดสุด
- กำหนดปริมาณการจัดการสั่งซื้อสินค้าซ้ำ
- ปริมาณสั่งซื้อต่ำสุดคือ 30 กระสอบ/ครั้ง (ข้อจำกัดจากร้านค้าส่ง)
- ใช้ข้อมูลปริมาณอุปสงค์ปี 2554 ในการประเมิน
- ร้านค้าเปิดให้บริการเฉลี่ยปีละ 348 วัน/ปี
- ต้นทุนการจัดการสินค้าคงคลังต่อหน่วย (แสดงการคำนวณดังตารางที่ 4.12)

ค่าที่ได้จากการคำนวณโดยตัวแบบปริมาณสั่งซื้อประหยัดสุด แสดงได้ดังตารางที่ 4.17 และรูปที่ 4.13

ตารางที่ 4.17 ต้นทุนรวม ปริมาณการสั่งซื้อประหยัดสุดและจุดสั่งซื้อซ้ำของปุ๋ยเคมีประเภท C
(คำนวณได้จากการคำนวณ และด้านล่างมีปรับเปลี่ยนเพื่อให้สามารถใช้ได้จริง)

ประเภทปุ๋ยเคมี	อุปสงค์ (ปี 2554)	ราคาต่อกระสอบ (บาท)	ต้นทุนสั่งซื้อ/ครั้ง (บาท)	ต้นทุนเก็บรักษาสินค้า/กระสอบ/ปี (บาท)	เวลาป่า (วัน)	อัตราความต้องการสินค้าเฉลี่ยต่อวัน (กระสอบ)	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (กระสอบ)	ปริมาณการสั่งซื้อประหยัดสุด (กระสอบ)	จำนวนการสั่งซื้อ (ครั้ง)	ต้นทุนรวม (บาท)	จุดสั่งซื้อสินค้าซ้ำ (กระสอบ)	จุดสั่งซื้อสินค้าซ้ำด้วยระดับบริการ 95% (กระสอบ)
15-15-15 (กระต่าย)	179	800	210	21.83	2	0.50	0.25	59	3	144,481	1.03	2.15
15-0-0 (ยารา)	149	835	210	22.05	2	0.41	0.41	53	3	125,590	0.86	2.32
16-20-0 (ขอมฟ้า)	165	670	210	21.02	2	0.46	0.35	57	3	111,757	0.95	2.30
27-6-6 (เรือไวคิง)	122	905	210	22.49	2	0.34	0.38	48	3	111,483	0.70	2.11
46-0-0 (เรือไวคิง)	168	600	210	20.58	2	0.47	0.71	59	3	102,005	0.97	2.90
14-14-22 (ยารา)	55	960	210	22.83	2	0.15	0.14	32	2	53,526	0.32	1.17
21-0-0 (กระต่าย)	121	380	210	19.20	2	0.34	0.21	51	3	46,968	0.70	1.73
16-16-8 (หัววัว)	38	855	210	22.17	2	0.11	0.13	27	2	33,085	0.22	1.04
46-0-0 (เม็ดเล็ก ยารา)	34	640	210	20.83	2	0.09	0.15	26	2	22,305	0.20	1.10

ประเภทปุ๋ยเคมี	อุปสงค์ (ปี 2554)	ราคาต่อกระสอบ (บาท)	ต้นทุนสั่งซื้อ/ครั้ง (บาท)	ต้นทุนเก็บรักษาสินค้า/กระสอบ/ปี (บาท)	เวลาป่า (วัน)	อัตราความต้องการสินค้าเฉลี่ยต่อวัน (กระสอบ)	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (กระสอบ)	ปริมาณการสั่งซื้อประหยัดสุด (กระสอบ)	จำนวนการสั่งซื้อ (ครั้ง)	ต้นทุนรวม (บาท)	จุดสั่งซื้อสินค้าซ้ำ (กระสอบ)	จุดสั่งซื้อสินค้าซ้ำด้วยระดับบริการ 95% (กระสอบ)
15-15-15 (กระต่าย)	179	800	210	21.83	2	0.50	0.25	60	3	144,481	2	3
15-0-0 (ยารา)	149	835	210	22.05	2	0.41	0.41	60	3	125,592	2	3
16-20-0 (ขอมฟ้า)	165	670	210	21.02	2	0.46	0.35	60	3	111,758	2	3
27-6-6 (เรือไวคิง)	122	905	210	22.49	2	0.34	0.38	50	3	111,485	2	3
46-0-0 (เรือไวคิง)	168	600	210	20.58	2	0.47	0.71	60	3	102,005	2	3
14-14-22 (ยารา)	55	960	210	22.83	2	0.15	0.14	30	2	53,527	2	2
21-0-0 (กระต่าย)	121	380	210	19.20	2	0.34	0.21	50	3	46,968	2	2
16-16-8 (หัววัว)	38	855	210	22.17	2	0.11	0.13	30	2	33,089	2	2
46-0-0 (เม็ดเล็ก ยารา)	34	640	210	20.83	2	0.09	0.15	30	2	22,310	2	2



รูปที่ 4.13 ต้นทุนรวมสั่งซื้อแบบมีส่วนลดของสินค้าตามลำดับความสำคัญประเภท C

เช่นเดียวกับสินค้าประเภท B ปริมาณการสั่งซื้อประหยัดสุด และจุดสั่งซื้อสินค้าซ้ำที่คำนวณนั้น ควรมีการปรับเปลี่ยนตัวเลขเพื่อเหมาะสมและง่ายในการนำไปใช้งานได้จริง โดยปริมาณการสั่งซื้อประหยัดสุดควรปรับขึ้นเป็นเลขจำนวนเต็มหลักสิบ จุดสั่งซื้อสินค้าซ้ำปรับขึ้นเลขจำนวนเต็มหลักหน่วย และจากยอดรวมอุปสงค์ที่คำนวณมีมูลค่ารวมเพียง 10% เท่านั้น ทำให้ต้องพิจารณาจุดสั่งซื้อสินค้าซ้ำของสินค้าประเภท C เพิ่มเติมด้วย โดยศึกษาปริมาณการขายต่อครั้งต่ำสุดของร้านประกอบอีกปัจจัยหนึ่ง ซึ่ง

พบว่า ปริมาณการขายต่ำสุดของร้านนั้นคือ 1 กระสอบ และหากอ้างอิงจุดนี้ทำให้ต้องปรับจุดสั่งซื้อซ้ำใหม่ โดยปริมาณที่ปรับใหม่จะต้องมากกว่าปริมาณการขายต่ำสุดอยู่ 1 หน่วย ทั้งนี้เพื่อป้องกันโอกาสที่อาจจะไม่มีสินค้าให้บริการลูกค้า ดังแสดงในตารางที่ 4.17

4.4.5 วิเคราะห์ต้นทุนสินค้าคงคลังจากงานวิจัยเปรียบเทียบกับการจัดการของร้านกรณีศึกษา

ทำการวิเคราะห์ต้นทุนการจัดการสินค้าคงคลัง โดยเปรียบเทียบต้นทุนการจัดการของร้านค้ากับผลที่ได้จากการวิจัย โดยในขั้นตอนนี้จะพิจารณาเปรียบเทียบเฉพาะสินค้าตามลำดับความสำคัญประเภท A และประเภท B เท่านั้นซึ่งจะมีมูลค่ารวมประมาณ 90% ของมูลค่าทั้งหมด (สินค้าประเภท C จะมีมูลค่าเพียง 10% ของมูลค่าทั้งหมด ซึ่งจะไม่ส่งผลกระทบต่อต้นทุนในภาพรวมมากนัก) โดยใช้ข้อมูลอุปสงค์ในปี 2554 ซึ่งวิธีการหาต้นทุนรวมต่อปีจะคำนวณได้ตามด้านล่าง

(1) สินค้าตามลำดับความสำคัญประเภท A

สำหรับสินค้าตามลำดับความสำคัญประเภท A ในปี 2554 ทางร้านกรณีศึกษาจะใช้วิธีทำการสั่งซื้อในปริมาณต่ำที่สุดคือ 300 กระสอบต่อครั้งเท่านั้น และจากงานวิจัยเลือกปริมาณที่ 600 กระสอบ

$$\begin{aligned} \text{ต้นทุนรวมของร้านกรณีศึกษา} &= \text{ต้นทุนรวม (A1)} + \text{ต้นทุนรวม (A2)} \\ &= 2,745,988 + 2,276,662 \text{ บาท} \\ &= 5,022,650 \text{ บาท} \\ \text{ต้นทุนรวมจากงานวิจัย} &= \text{ต้นทุนรวม (A1)} + \text{ต้นทุนรวม (A2)} \\ &= 2,638,875 + 2,198,138 \text{ บาท} \\ &= 4,837,013 \text{ บาท (คิดกรณีไม่มี Safety Stock)} \end{aligned}$$

(2) สินค้าตามลำดับความสำคัญประเภท B

สำหรับสินค้าตามลำดับความสำคัญประเภท B ทางร้านกรณีศึกษาจะใช้วิธีทำการสั่งซื้อโดยอาศัยประสบการณ์ของเจ้าของร้าน ซึ่งก็พบว่าปริมาณสั่งซื้อในบางครั้งจะมีปริมาณที่แตกต่างกันด้วย ดังนั้นในการคำนวณต้นทุนรวมจึงใช้วิธีการหาปริมาณสั่งซื้อต่อครั้งเฉลี่ยในหนึ่งปี เพื่อทำการประเมินต้นทุนรวม



ตาราง 4.18 ต้นทุนรวมของสินค้าประเภท B ของร้านค้าปุ๋ยเคมีกรณีศึกษา

ประเภทปุ๋ยเคมี	อุปสงค์ต่อปี (กระสอบ)	ปริมาณการ สั่งซื้อเฉลี่ย ต่อครั้ง (กระสอบ)	ราคาต่อ กระสอบ (บาท)	ต้นทุน สั่งซื้อ/ครั้ง (บาท)	ต้นทุนเก็บ รักษาสินค้า/ กระสอบ/ปี (บาท)	ต้นทุนรวม การสั่งซื้อ รวม (บาท)
15-15-15 (เรือไวคิง)	720	71	930	210	22.64	672,535
13-13-22 (รุ่งอรุณ)	502	60	900	210	22.45	454,231
8-24-24 (รุ่งอรุณ)	243	54	1,010	210	23.14	247,000
25-7-7 (ยารา)	242	60	905	210	22.49	220,532
8-24-24 (เรือไวคิง)	187	30	1,005	210	23.11	189,591
0-0-60 (รุ่งอรุณ)	176	45	930	210	22.64	165,011
25-0-0 (กระต่าย)	300	60	515	210	20.05	156,151

ดังนั้นสามารถคำนวณต้นทุนรวมของสินค้าประเภท B ได้คือ

ต้นทุนรวมของร้านกรณีศึกษา = ผลรวมของต้นทุน B ทุกชนิดที่ได้คำนวณจากตารางที่ 4.18
= 2,105,050 บาท

ต้นทุนรวมจากงานวิจัย = ผลรวมของต้นทุน B ทุกชนิดที่ได้คำนวณจากตารางที่ 4.16
= 2,104,034 บาท (คิดกรณีไม่มี Safety Stock)

(3) ต้นทุนรวมของสินค้าตามลำดับความสำคัญประเภท A และ B

จากข้อมูลต้นทุนรวมของปุ๋ยเคมีตามลำดับความสำคัญประเภท A และ B ที่ได้กล่าวข้างต้น
สามารถนำมาคิดต้นทุนรวมซึ่งมีมูลค่าประมาณ 90% สามารถคำนวณได้คือ

ต้นทุนรวมของสินค้าประเภท A และ B ของร้านกรณีศึกษา

= 5,022,650 + 2,105,050 บาท

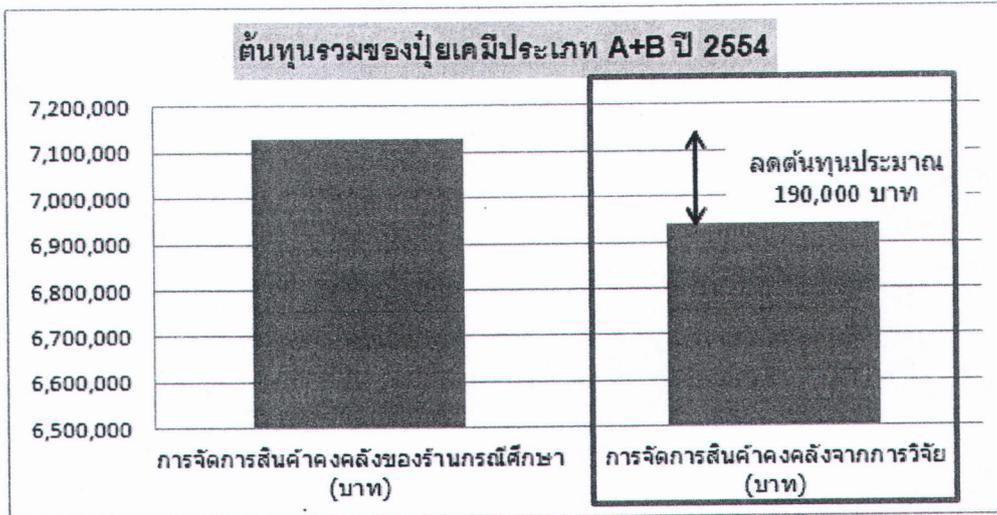
= 7,127,700 บาท

ต้นทุนรวมของสินค้าประเภท A และ B จากงานวิจัย

= 4,837,013 + 2,104,034 บาท

= 6,941,048 บาท (กรณีไม่มี safety stock)

จากผลรวมของต้นทุนรวมของสินค้าประเภท A และ B ของร้านค้ากรณีศึกษาและจากงานวิจัย
พบว่าต้นทุนรวมที่ได้จากงานวิจัยให้ต้นทุนรวมการจัดการสินค้าคงคลัง ที่ต่ำกว่าร้านกรณีศึกษาประมาณ
186,652 บาทต่อปี สามารถแสดงในรูปที่ 4.13



รูปที่ 4.14 เปรียบเทียบต้นทุนรวมของสินค้าตามลำดับความสำคัญประเภท A+B

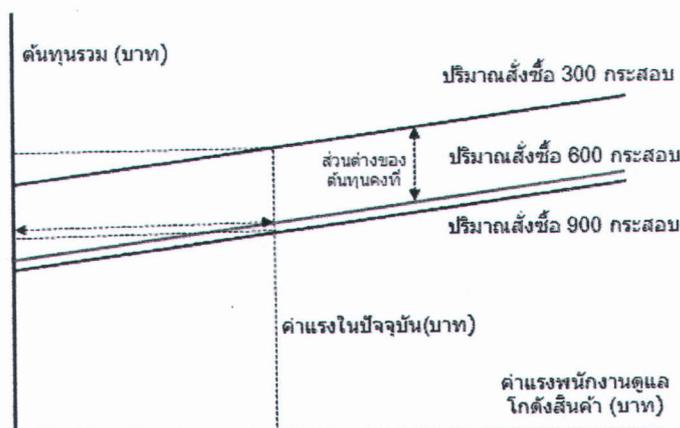
4.4.6 การวิเคราะห์ความอ่อนไหว (Sensitivity Analysis)

ขั้นตอนนี้จะเป็นการทดสอบความมั่นคงของข้อมูลตัวแบบการจัดการสินค้าคงคลัง ที่ได้จากงานวิจัย โดยการวิเคราะห์บนพิสัยของการประมาณค่าความน่าจะเป็น การใช้จุดพินิจเกี่ยวกับตัวเลขต่างๆ ตลอดจนข้อสมมติพื้นฐานที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ครั้งนั้น ทั้งนี้เป็นการแทนที่ข้อสมมติ หรือตัวเลขตัวใหม่ ซึ่งแตกต่างไปจากเดิมในระดับที่กำหนดหรือต้องการทดสอบ ลงไปแทนข้อสมมติหรือตัวเลขที่ใช้อยู่เดิมในการประมาณการและทำการคำนวณใหม่อีกครั้ง แล้วพิจารณาผลลัพธ์ของการวิเคราะห์ว่า แตกต่างไปจากเดิมมากน้อยเพียงใด หากผลการวิเคราะห์ไม่แตกต่างไปจากเดิมมากนักหรือแตกต่างเพียงเล็กน้อยในระดับที่ไม่มีผลในทางปฏิบัติ อาจกล่าวได้ว่าวิธีการที่ใช้วิเคราะห์ตัวแบบการจัดการสินค้าคงคลัง ยังคงมีการประมาณการต้นทุนที่มีความมั่นคงไม่อ่อนไหว และได้ผลการวิเคราะห์ที่น่าเชื่อถือและถูกต้อง

(1) วิเคราะห์ความอ่อนไหวของข้อมูลของสินค้าตามลำดับความสำคัญประเภท A

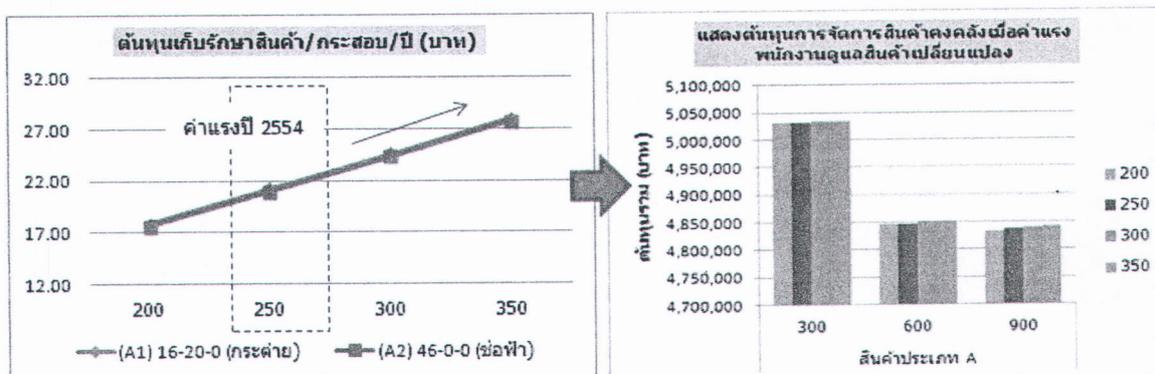
- ต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง

ค่าแรงของพนักงานดูแลโกดังสินค้าคงคลังที่เปลี่ยนแปลงไป จะผลกระทบต่อต้นทุนรวมการจัดการสินค้าด้วย โดยสามารถดูแนวโน้มของต้นทุนที่เปลี่ยนแปลงไป แสดงจากรูปที่ 4.15 ด้านล่าง



รูปที่ 4.15 แนวโน้มต้นทุนรวมการจัดการสินค้าคงคลังเมื่อค่าแรงพนักงานที่ต่างกัน

ทำการจำลองค่าแรงพนักงานดูแลโกดังสินค้าที่เพิ่มขึ้นทีละประมาณ 50 บาท หรือประมาณ 25% ของค่าแรงพนักงานต่อคนต่อวัน และเปรียบเทียบต้นทุนรวมการจัดการสินค้าคงคลังของค่าแรงที่เปลี่ยนไป



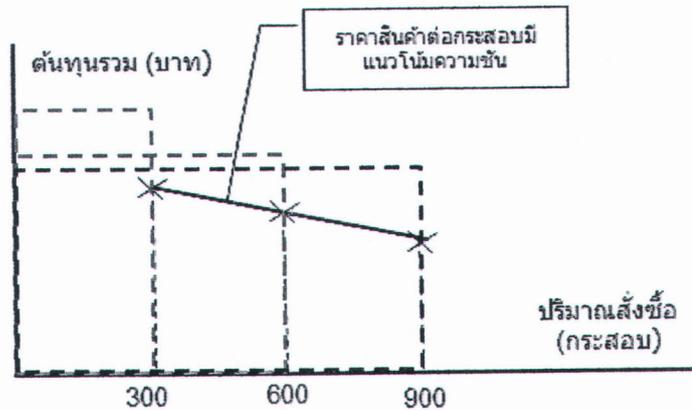
รูปที่ 4.16 จำลองต้นทุนการจัดการสินค้าคงคลังต่อหน่วยและต้นทุนรวมของสินค้าประเภท A

สรุปจากรูปที่ 4.15 และ 4.16 เมื่อค่าแรงพนักงานดูแลสินค้าที่เปลี่ยนแปลงไปประมาณ 50% จะส่งผลต่อต้นทุนรวมการจัดการสินค้าคงคลังปุ๋ยเคมีที่เพิ่มขึ้นด้วย โดยส่วนต่างของต้นทุนรวมของแต่ละปริมาณการสั่งซื้อนั้นยังคงคงที่ไม่เปลี่ยนแปลง ดังนั้นแม้ว่าค่าแรงพนักงานดูแลโกดังสินค้าจะเปลี่ยนแปลงไปก็จะไม่ส่งผลกับการวิเคราะห์ปริมาณการสั่งซื้อ ยังคงได้ผลลัพธ์ตามเดิมไม่เปลี่ยนแปลง ทั้งนี้ก็เนื่องจากปริมาณการสั่งซื้อจะถูกกำหนดเป็นนโยบายจากโรงงานผู้ผลิตแล้ว

• ต้นทุนสินค้าต่อหน่วย

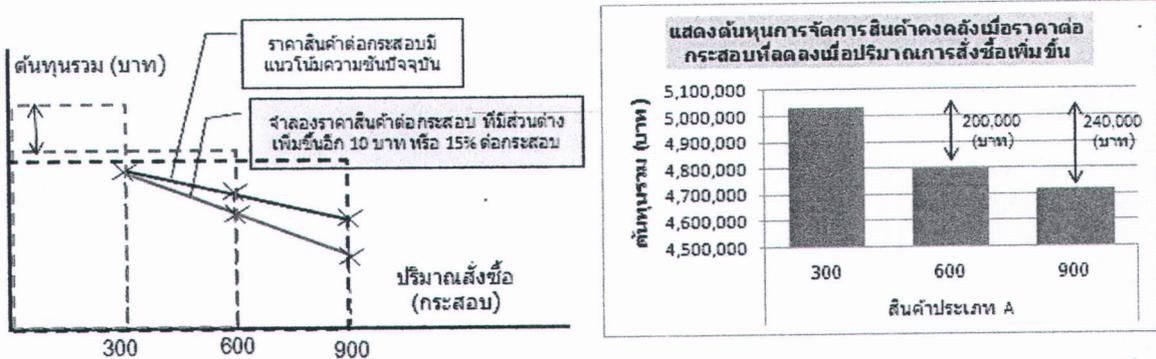
จากนโยบายการขายของผู้ผลิตสินค้าประเภท A นอกจากจะกำหนดแนวทางของปริมาณการสั่งซื้อที่แน่นอนให้กับลูกค้าแล้ว ในปริมาณการสั่งซื้อที่แตกต่างกันยังจะมีการกำหนดราคาขายต่อหน่วย

และราคาต่อหน่วยที่แตกต่างกันด้วย จากรูปที่ 4.17 จะแสดงให้เห็นว่าปริมาณการสั่งซื้อที่เพิ่มขึ้นจะทำให้ราคาต่อหน่วยลดลงอย่างมีแนวโน้มความชัน แต่ในส่วนของค่าขนส่งนั้นจะถูกประเมินจากลักษณะพาหนะที่ใช้ในการขนส่ง (ถึงแม้จะส่งผลกับการจัดการสินค้าคงคลังแต่ก็ปรับเปลี่ยนค่าขนส่งจะมีการปรับเปลี่ยนที่คงที่ตามปริมาณ จึงจะไม่ส่งผลในการตัดสินใจเลือกปริมาณการสั่งซื้อมากนัก) โดยสามารถดูได้จากตารางที่ 4.11



รูปที่ 4.17 แนวโน้มต้นทุนรวมการจัดการสินค้าคงคลังในปริมาณการสั่งซื้อที่แตกต่างกัน

จากนโยบายการขายของผู้ผลิตสินค้าประเภท A เพื่อเพิ่มยอดขายสินค้าให้สูงขึ้น ทำการจำลองราคาของสินค้าต่อหน่วยที่เปลี่ยนแปลงไปจากปัจจุบัน พิจารณาตกลงเพิ่มจากเดิมอีก 10 บาท หรือประมาณ 15%ต่อหน่วย จากปริมาณการสั่งซื้อที่เปลี่ยนไปแต่ละปริมาณ และเปรียบเทียบต้นทุนรวมการจัดการสินค้าคงคลัง



รูปที่ 4.18 จำลองต้นทุนรวมการจัดการสินค้าคงคลังเมื่อราคาสินค้าต่อกระสอบมีแนวโน้มลดลงเพิ่มขึ้นในปริมาณการสั่งซื้อที่แตกต่างกัน

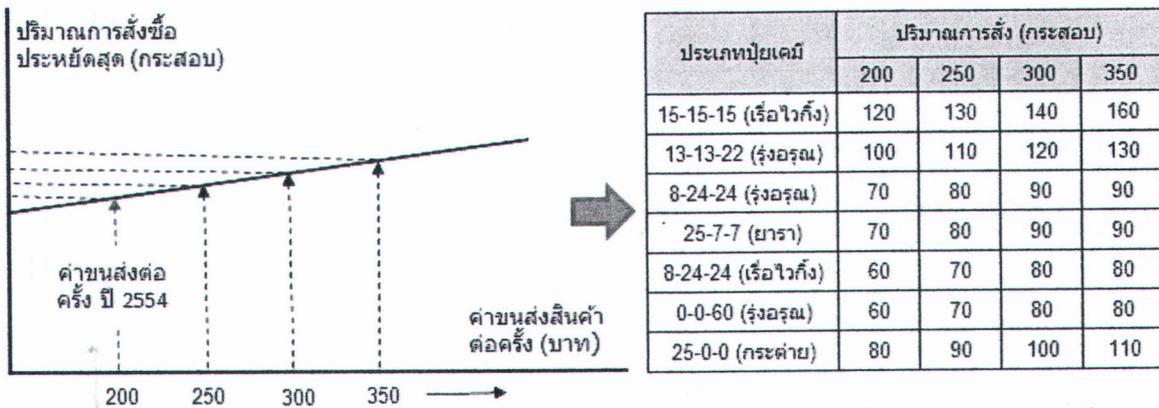
สรุปจากรูปที่ 4.18 จะแสดงให้เห็นว่าราคาสินค้าต่อกระสอบที่ลดลงเพิ่มขึ้นประมาณ 15% ของราคาสินค้าต่อหน่วย จะส่งผลต่อต้นทุนรวมการจัดการสินค้าคงคลังอย่างมีนัยสำคัญ โดยทำให้ปริมาณ

การสั่งซื้อที่ 900 กระสอบต่อครั้ง มีต้นทุนที่ต่ำลงจาก 600 กระสอบ มากขึ้น ซึ่งจุดนี้เป็นจุดสำคัญที่อาจต้องนำไปประเมินเพิ่มหากในกรณีที่พิจารณาขยายโกดังเก็บสินค้า ซึ่งปัจจุบันสามารถรองรับได้เพียงปริมาณการสั่งซื้อต่อครั้งของสินค้าประเภท A ที่ 600 กระสอบ เท่านั้น หากพบว่ามีจุดคุ้มทุนที่เหมาะสมอาจพิจารณาสั่งซื้อที่ปริมาณ 900 กระสอบต่อครั้ง ซึ่งให้ต้นทุนการสั่งซื้อรวมประหยัดสุด

(2) วิเคราะห์ความอ่อนไหวของข้อมูลของสินค้าตามลำดับความสำคัญประเภท B

● ต้นทุนการสั่งซื้อ

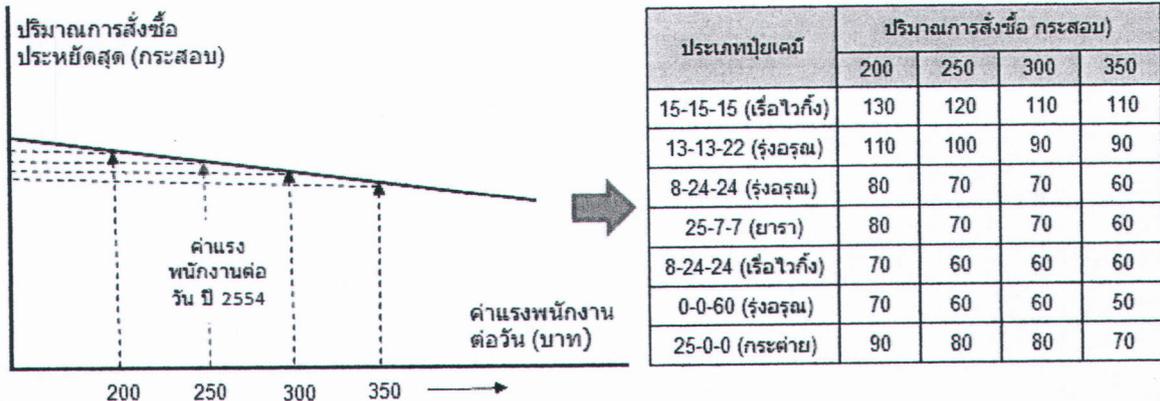
สินค้าประเภท B จะมีต้นทุนการขนส่งสินค้าที่คงที่ โดยมีเงื่อนไขคือสั่งซื้อขั้นต่ำ 30 กระสอบ ค่าขนส่ง 200 บาทต่อครั้ง ดังนั้นจึงทำการจำลองโดยให้ต้นทุนค่าขนส่งต่อครั้งที่เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นประมาณ 50 บาท หรือ 25% ของมูลค่าขนส่งต่อครั้ง โดยปริมาณค่าขนส่งที่เพิ่มขึ้นจะทำให้ต้นทุนการสั่งซื้อต่อครั้งเพิ่มขึ้น และทำให้ปริมาณการสั่งซื้อประหยัดสุดลดลงไปด้วย ดูได้จากรูปที่ 4.19



รูปที่ 4.19 จำลองปริมาณการสั่งซื้อต่อครั้งประหยัดสุดเมื่อค่าขนส่งต่อครั้งเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น

● ต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง

ตัวที่เป็นปัจจัยหลักสำหรับต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลังก็คือ ค่าแรงของพนักงานดูแลโกดังสินค้าคงคลัง ดังนั้นจึงทำการจำลองกรณีที่ค่าแรงพนักงานที่เพิ่มขึ้น ประมาณ 50 บาท หรือ 25% ของค่าแรงพนักงานต่อคนต่อวัน ผลลัพธ์ที่ได้คือเมื่อค่าแรงพนักงานที่เพิ่มขึ้นจะส่งผลให้ปริมาณการสั่งซื้อประหยัดสุดต่อครั้งลดลงไป ซึ่งสามารถดูแนวโน้มของต้นทุนที่เปลี่ยนแปลงไป แสดงได้จากรูปที่ 4.20 ด้านล่าง



รูปที่ 4.20 จำลองปริมาณการสั่งซื้อต่อครั้งประหยัต์สุดเมื่อค่าแรงพนักงานดูแลโกดังสินค้าต่อวันเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น

4.5 โปรแกรมจัดการสินค้าคงคลังร้านค้าปลีกปุ๋ยเคมีโดย MS. Excel

จากกระบวนการวิเคราะห์การจัดการสินค้าคงคลังปุ๋ยเคมีของร้านกรณีศึกษา นำมาสู่ขั้นตอนการสร้างโปรแกรมการจัดการสินค้าคงคลัง เพื่อให้ทางร้านสามารถที่จะนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงและสามารถที่จะปรับปรุงเปลี่ยนแปลงข้อมูลต่างๆ ได้เอง จึงเลือกใช้โปรแกรม MS. Excel ซึ่งเป็นโปรแกรมมาตรฐานที่ใช้งานง่ายและทางเจ้าของร้านสามารถที่จะแก้ไขปรับปรุงได้ด้วยตัวเอง หากข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลง เช่น ราคาสินค้า, ต้นทุนการสั่งซื้อ, ต้นทุนการดูแลรักษาสินค้า, ค่าขนส่ง และอุปสงค์ที่เปลี่ยนไป เป็นต้น

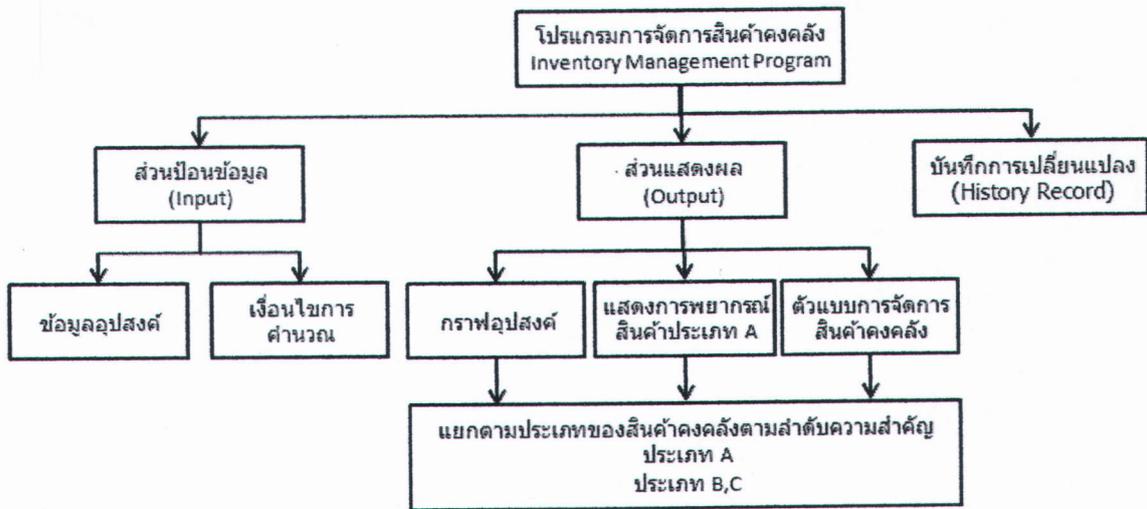
4.5.1 โครงสร้างของโปรแกรมจัดการสินค้าคงคลัง

โครงสร้างของโปรแกรมจัดการสินค้าคงคลังจะประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก ได้แก่

(1) ส่วนป้อนข้อมูล (input) จะประกอบด้วย 2 ส่วนย่อย ได้แก่ ข้อมูลอุปสงค์ และข้อมูลเงื่อนไขการคำนวณหากมีการเปลี่ยนแปลง โดยทางร้านค้าสามารถที่เลือกเมนูหลักเพื่อเข้าไปป้อนข้อมูลได้ด้วยตัวเอง

(2) ส่วนแสดงผล (Output) จะประกอบด้วย 3 ส่วนย่อย ได้แก่ ส่วนแสดงปริมาณอุปสงค์, ส่วนแสดงผลลัพธ์ของการจัดการสินค้าคงคลัง และส่วนของต้นทุนสินค้า ซึ่งจะแสดงในรูปแบบของกราฟที่จะทำให้ทางร้านสามารถดูแนวโน้มหรือวิเคราะห์ลักษณะอุปสงค์ได้โดยง่าย

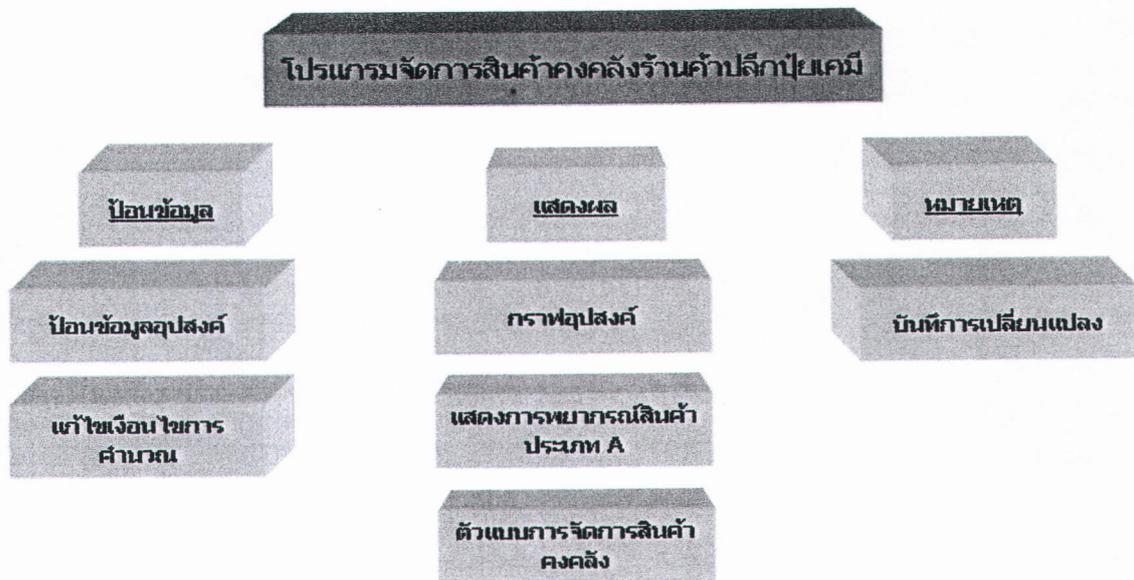
(3) ส่วนบันทึกการเปลี่ยนแปลง (History Records) ส่วนนี้จะไม่เกี่ยวกับการจัดการสินค้าคงคลัง แต่จะเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยในการบันทึกการเปลี่ยนแปลงข้อมูลต่างๆ ทำให้ผู้ใช้โปรแกรมทราบข้อมูล วัน, เวลา ของสิ่งที่ได้ทำการเปลี่ยนแปลงไปได้



รูปที่ 4.21 โครงสร้างของโปรแกรมการจัดการสินค้าคงคลัง

4.5.2 การใช้งานโปรแกรมการจัดการสินค้าคงคลัง

จากโครงสร้างของโปรแกรมการจัดการสินค้าคงคลัง นำไปสู่การออกแบบบัลลังก์รูปร่างของโปรแกรม ซึ่งจะแบ่งตามหน้าที่การใช้งาน เมื่อผู้ใช้งานเข้าสู่โปรแกรมจะพบเมนูหลักดังแสดงในรูปที่ 4.22 ด้านล่าง โดยผู้ใช้งานสามารถเลือกใช้งานโปรแกรมผ่านการคลิกเมาส์ในแต่ละเมนูย่อยของหน้าของโปรแกรมทั้ง 3 ส่วน



รูปที่ 4.22 เมนูหลักของโปรแกรมการจัดการสินค้าคงคลัง

(1) ส่วนป้อนข้อมูลอุปสงค์ เมื่อคลิกเลือกเมนูป้อนข้อมูลอุปสงค์ของโปรแกรม จะเข้าสู่ หน้าโปรแกรมที่ทำให้ผู้ใช้สามารถบันทึกหรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลอุปสงค์ต่างๆได้ ตามที่แสดงในตาราง 4.19 ด้านล่าง

ตารางที่ 4.19 ตารางสำหรับบันทึกข้อมูลอุปสงค์ของปุ๋ยเคมีจากโปรแกรมการจัดการสินค้าคงคลัง

ตารางสำหรับบันทึกข้อมูลอุปสงค์

กลับเมนูหลัก

ปี พ.ศ	เดือน	กลับเมนูหลัก																	
		0-0-00 (จุดจุด)	13-13-22 (จุดจุด)	14-14-22 (ตาราง)	15-15-15 (เชื่อมไว้ทั้ง)	15-15-15 (กระถาง)	16-20-0 (กระถาง)	16-20-0 (ช่อฟ้า)	21-0-0 (กระถาง)	25-7-7 (ตาราง)	46-0-0 (ช่อฟ้า)	46-0-0 (เชื่อมไว้ทั้ง)	46-0-0 (เมล็ดเล็ก 3ก)	0-24-24 (จุดจุด)	8-24-24 (เชื่อมไว้ทั้ง)	16-16-8 (ทีวีวี)	25-0-0 (กระถาง)	15-0-0 (ตาราง)	27-6-6 (เชื่อมไว้ทั้ง)
2554	ม.ค	2	35	3	45	9	189	14	9	38	205	0	0	15	0	0	9	0	0
	ก.พ	9	57	11	58	21	620	12	11	45	289	5	2	15	9	0	35	5	10
	มี.ค	31	60	12	44	5	810	38	9	61	375	5	1	6	11	0	40	5	1
	เม.ย	45	55	4	95	23	230	30	5	32	305	11	1	5	9	5	84	35	5
	พ.ค	31	28	0	115	20	250	3	5	29	340	9	15	14	21	10	21	10	20
	มิ.ย	11	20	2	121	21	240	2	11	9	335	48	8	51	48	0	18	15	15
	ก.ค	9	41	1	45	9	480	11	18	0	255	68	5	58	39	1	3	20	35
	ส.ค	5	67	0	48	8	540	18	21	0	260	11	0	28	20	10	10	3	25
	ก.ย	11	54	7	50	21	158	9	19	0	219	3	0	9	10	5	5	1	5
	ต.ย	0	30	8	39	9	39	10	5	1	232	3	2	11	10	5	35	5	0
	พ.ย	7	17	5	41	25	48	10	5	9	251	5	0	3	1	1	20	35	1
	ธ.ค	9	38	2	19	8	70	8	3	18	189	0	0	28	9	1	20	15	5

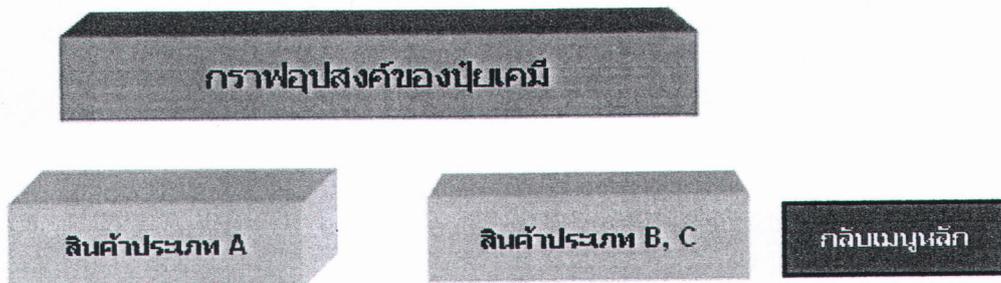
(2) ส่วนแก้ไขเงื่อนไขการคำนวณ เมื่อคลิกเลือกเมนูแก้ไขเงื่อนไขการคำนวณ จะเข้าสู่หน้า โปรแกรมที่ทำให้ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนแปลงข้อมูลเงื่อนไขการจัดการสินค้าคงคลังต่างๆได้ เช่น ราคา สินค้า, ต้นทุนการสั่งซื้อ, ต้นทุนการดูแลรักษาสินค้า และค่าขนส่ง เป็นต้น โดยสามารถเลือกป้อนข้อมูลได้แบ่งออกเป็นรายปี

ตารางที่ 4.20 สำหรับแก้ไขเงื่อนไขในการคำนวณตัวแบบการจัดการสินค้าคงคลัง

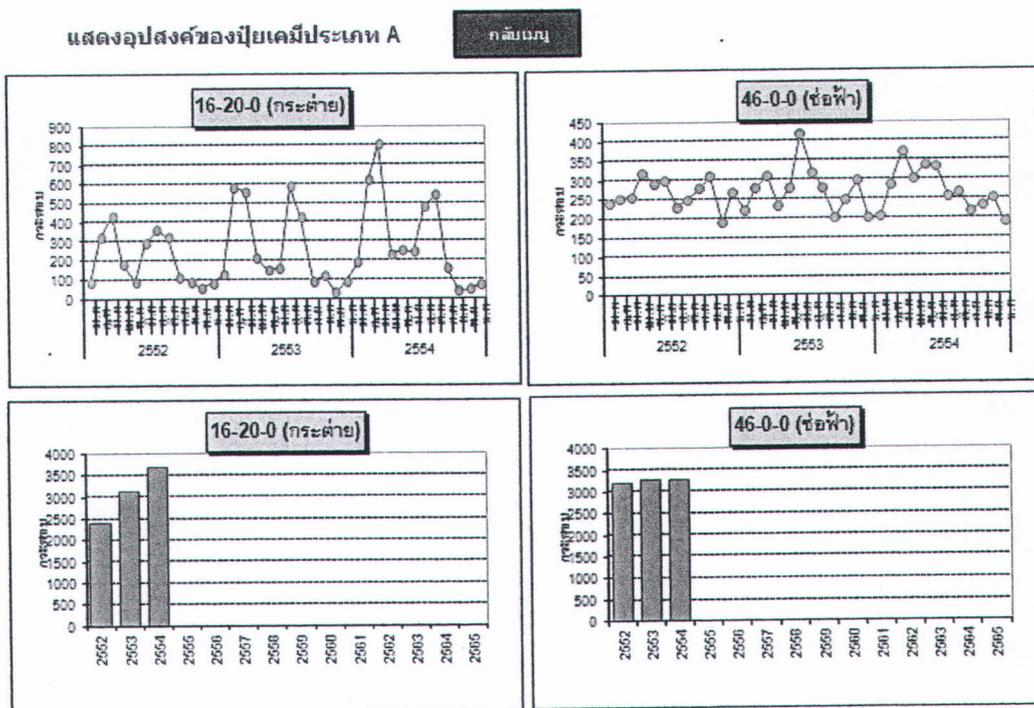
2555	เวลา (วัน)	สถานที่สั่งซื้อสินค้า	ค่าดำเนินการสั่งซื้อ (บาท)	ราคาสินค้า กระสอบขนาด				ค่าขนส่ง	ค่าขนส่ง หมายเหตุ			ค่าแรงพนักงานดูแลคลังสินค้า (คน)	จำนวนพนักงานดูแลคลังสินค้า (คน)	จำนวนรถบรรทุก	จำนวนรถบรรทุก (คัน)	
				1	300	600	900		30	300	600					900
				กระสอบ	กระสอบ	กระสอบ	กระสอบ		กระสอบ	กระสอบ	กระสอบ					กระสอบ
16-20-0 (กระถาง)	7	โรงงานผลิต	10	-	710	695	685	-	700	400	500	1.5	0.625%	2	250	348
46-0-0 (ช่อฟ้า)	7	โรงงานผลิต	10	-	660	650	640	-	700	400	500	1.5				
15-15-15 (เชื่อมไว้ทั้ง)	2	ร้านค้าส่ง	10	920	-	-	-	200	-	-	-	-				
13-13-22 (จุดจุด)	2	ร้านค้าส่ง	10	900	-	-	-	200	-	-	-	-				
8-24-24 (จุดจุด)	2	ร้านค้าส่ง	10	1,010	-	-	-	200	-	-	-	-				
25-7-7 (ตาราง)	2	ร้านค้าส่ง	10	905	-	-	-	200	-	-	-	-				
8-24-24 (เชื่อมไว้ทั้ง)	2	ร้านค้าส่ง	10	1,005	-	-	-	200	-	-	-	-				
0-0-80 (จุดจุด)	2	ร้านค้าส่ง	10	920	-	-	-	200	-	-	-	-				
25-0-0 (กระถาง)	2	ร้านค้าส่ง	10	515	-	-	-	200	-	-	-	-				
15-15-15 (กระถาง)	2	ร้านค้าส่ง	10	800	-	-	-	200	-	-	-	-				
15-0-0 (ตาราง)	2	ร้านค้าส่ง	10	835	-	-	-	200	-	-	-	-				
16-20-0 (ช่อฟ้า)	2	ร้านค้าส่ง	10	670	-	-	-	200	-	-	-	-				
27-6-6 (เชื่อมไว้ทั้ง)	2	ร้านค้าส่ง	10	905	-	-	-	200	-	-	-	-				
46-0-0 (เชื่อมไว้ทั้ง)	2	ร้านค้าส่ง	10	600	-	-	-	200	-	-	-	-				
14-14-22 (ตาราง)	2	ร้านค้าส่ง	10	960	-	-	-	200	-	-	-	-				
21-0-0 (กระถาง)	2	ร้านค้าส่ง	10	360	-	-	-	200	-	-	-	-				
16-16-8 (ทีวีวี)	2	ร้านค้าส่ง	10	855	-	-	-	200	-	-	-	-				
46-0-0 (เมล็ดเล็ก ตาราง)	2	ร้านค้าส่ง	10	640	-	-	-	200	-	-	-	-				



(3) กราฟแสดงอุปสงค์ เมื่อคลิกเลือกเมนูกราฟอุปสงค์ จะพบกับเมนูย่อยเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกที่จะให้แสดงข้อมูลอุปสงค์ตามลำดับความสำคัญประเภทไหน ได้แก่ประเภท A และประเภท B,C สามารถดูตัวอย่างจากรูปที่ 4.23 และจากเมนูนี้เมื่อคลิกเลือกประเภทสินค้าแต่ละประเภท โปรแกรมจะทำการแสดงอุปสงค์ของสินค้าของประเภทนั้นให้ทราบ จากนั้นหากผู้ใช้ต้องการกลับสู่เมนูหลักให้ทำการคลิกเลือกปุ่มกลับสู่เมนู ดังแสดงในตัวอย่างจากรูปที่ 4.24



รูปที่ 4.23 เมนูย่อยส่วนของกราฟอุปสงค์ปุ๋ยเคมี



รูปที่ 4.24 กราฟอุปสงค์ของปุ๋ยเคมีจากโปรแกรมการจัดการสินค้าคงคลัง

(4) แสดงการพยากรณ์สินค้าประเภท A เมื่อคลิกเข้าเมนูนี้จะแสดงผลการพยากรณ์อุปสงค์รายปีและรายไตรมาสของสินค้าตามลำดับความสำคัญประเภท A ของปีต่อไป (โดยเงื่อนไขคือ

โปรแกรมจะตรวจสอบข้อมูลของเดือนสุดท้ายของปีก่อนหน้า (ซึ่งจะมีการคำนวณค่าพยากรณ์ของปีต่อไปให้ทราบ) หน้าตาของการแสดงผลแสดงดังตารางที่ 4.21

ตาราง 4.21 อุปสงค์พยากรณ์ของปุ๋ยเคมีตามลำดับความสำคัญประเภท A จากโปรแกรม
ค่าพยากรณ์สินค้าตามลำดับความสำคัญประเภท A

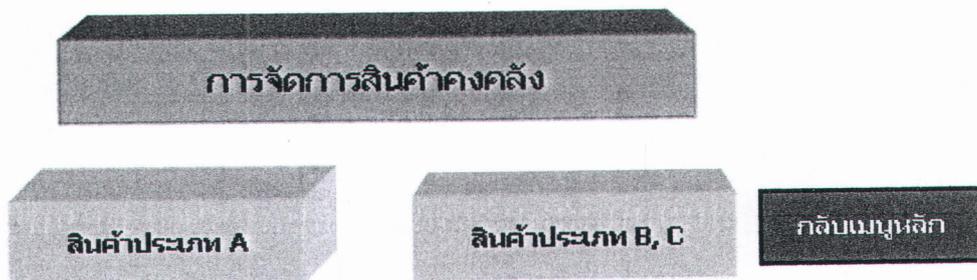
(A1) 16-20-0 (กระถाय)

ไตรมาสที่	ปี 2555 (กระถाय)	ปี 2556 (กระถाय)	ปี 2557 (กระถाय)	ปี 2558 (กระถाय)	ปี 2559 (กระถाय)	ปี 2560 (กระถाय)	ปี 2561 (กระถाय)	ปี 2562 (กระถाय)	ปี 2563 (กระถाय)	ปี 2564 (กระถाय)	ปี 2565 (กระถाय)
1	1,724										
2	857										
3	1,444										
4	304										
รวม	4,330										

(A2) 46-0-0 (ช่อฟ้า)

ไตรมาสที่	ปี 2555	ปี 2556	ปี 2557	ปี 2558	ปี 2559	ปี 2560	ปี 2561	ปี 2562	ปี 2563	ปี 2564	ปี 2565
1	814										
2	946										
3	771										
4	734										
รวม	3,264										

(5) ตัวแบบการจัดการสินค้าคงคลัง เมื่อคลิกเลือกเมนูตัวแบบการจัดการสินค้าคงคลังจะพบกับเมนูย่อย เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกที่จะให้แสดงประเภทสินค้าลำดับความสำคัญประเภทใดได้แก่ประเภท A และประเภท B, C สามารถดูตัวอย่างจากรูปที่ 4.25 และจากเมนูนี้เมื่อคลิกเลือกประเภทสินค้าแต่ละประเภท โปรแกรมก็จะทำการแสดงตัวแบบการจัดการสินค้าคงคลัง โดยจะแสดงปริมาณการสั่งซื้อประหยัดสุด และจุดสั่งซื้อซ้ำแยกตามชนิดของสินค้าให้ทราบ แสดงดังตารางที่ 4.22 และตารางที่ 4.23 จากนั้นหากผู้ใช้ต้องการกลับสู่เมนูหลักก็คลิกเลือกปุ่มกลับสู่เมนูหลักได้



รูปที่ 4.25 เมนูย่อยตัวแบบการจัดการสินค้าคงคลัง

ตารางที่ 4.22 ปริมาณจุดการตั้งซื้อซ้ำของปุ๋ยเคมีประเภท A จากโปรแกรมการจัดการสินค้าคงคลัง
ตัวแบบการจัดการสินค้าคงคลังจากค่าพยากรณ์สินค้าตามลำดับความสำคัญประเภท A

(A1) 16-20-0 (กระถાય) #ปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมคือ 600 กระสอบ/ครั้ง

ไตรมาสที่	จุดสั่งซื้อสินค้าซ้ำ										
	ปี2555 (กระสอบ)	ปี2556 (กระสอบ)	ปี2557 (กระสอบ)	ปี2558 (กระสอบ)	ปี2559 (กระสอบ)	ปี2560 (กระสอบ)	ปี2561 (กระสอบ)	ปี2562 (กระสอบ)	ปี2563 (กระสอบ)	ปี2564 (กระสอบ)	ปี2565 (กระสอบ)
1	134										
2	67										
3	112										
4	24										

(A2) 46-0-0 (ข่อฟ้า) #ปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมคือ 600 กระสอบ/ครั้ง

ไตรมาสที่	จุดสั่งซื้อสินค้าซ้ำ										
	ปี2555 (กระสอบ)	ปี2556 (กระสอบ)	ปี2557 (กระสอบ)	ปี2558 (กระสอบ)	ปี2559 (กระสอบ)	ปี2560 (กระสอบ)	ปี2561 (กระสอบ)	ปี2562 (กระสอบ)	ปี2563 (กระสอบ)	ปี2564 (กระสอบ)	ปี2565 (กระสอบ)
1	63										
2	74										
3	60										
4	57										

หมายเหตุ : ปริมาณจุดสั่งซื้อซ้ำเป็นตัวเลขคาดการณ์ล่าสุดที่ใช้ประเมินการสั่งซื้อสินค้าในครั้งต่อไป
 ดังนั้นในการใช้งานจริงนั้นควรจะมีปรับเพิ่มเพื่อป้องกันสินค้าขาดให้บริการได้อีก

ตารางที่ 4.23 ปริมาณการตั้งซื้อและจุดตั้งซื้อซ้ำของสินค้าประเภท B, C จากโปรแกรม
ตัวแบบกาจัดการสินค้าคงคลังจากค่าพยากรณ์สินค้าตามลำดับความสำคัญประเภท B, C

ชนิดปุ๋ยเคมี	ปี2555 (กระสอบ)		ปี2556 (กระสอบ)		ปี2557 (กระสอบ)		ปี2558 (กระสอบ)		ปี2559 (กระสอบ)		ปี2560 (กระสอบ)		ปี2561 (กระสอบ)		ปี2562 (กระสอบ)		ปี2563 (กระสอบ)		ปี2564 (กระสอบ)		ปี2565 (กระสอบ)	
	ปริมาณ สั่งซื้อ ประเภท สด	จุด สั่งซื้อซ้ำ ประเภท สด																				
15-15-15 (เคียว)	116	5																				
13-13-22 (คอก)	97	3																				
8-24-24 (คอก)	66	2																				
25-7-7 (บารา)	67	2																				
8-24-24 (เคียว)	58	2																				
0-0-60 (คอก)	57	2																				
25-0-0 (กระถาย)	79	2																				
15-15-15 (กระถาย)	59	2																				
15-0-0 (บารา)	53	2																				
16-20-0 (ข่อฟ้า)	57	2																				
27-6-6 (เคียว)	48	2																				
46-0-0 (เคียว)	59	2																				
14-14-22 (บารา)	32	2																				
21-0-0 (กระถาย)	51	2																				
16-16-8 (บารา)	27	2																				
46-0-0 (เมล็ด บารา)	26	2																				

หมายเหตุ : 1. ปริมาณการสั่งซื้อประเภทสดควรปรับเปลี่ยนให้เป็นเลขจำนวนเต็มหลัก 10 หน่วย เพื่อให้สะดวกในการใช้งานจริง
 2. ปริมาณจุดสั่งซื้อซ้ำเป็นตัวเลขคาดการณ์ที่ใช้ประเมินการสั่งซื้อสินค้าในครั้งต่อไป

(6) บันทึกการเปลี่ยนแปลง ในส่วนนี้จะทำหน้าที่ช่วยให้ทางร้านสามารถทำการบันทึกข้อมูลเหตุการณ์การเปลี่ยนแปลงข้อมูลหรือเงื่อนไขการคำนวณต่างๆไว้ เพื่อให้สามารถสืบค้นข้อมูลย้อนหลังได้และยังช่วยให้ทราบแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงได้ด้วย ดูจากตารางที่ 4.24

ตารางที่ 4.24 ตารางการบันทึกการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขการจัดการสินค้าคงคลังต่างๆ จากโปรแกรมบันทึกการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขการจัดการสินค้าคงคลัง

วันที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
13-Apr-12	1). ปรับราคาสินค้าใหม่ทั้งหมด 2). ค่าแรงพนักงานดูแลโกดังสินค้าจาก 250 -> 300 บาท	< ตัวอย่าง