

บทที่ 4

วิธีการศึกษาปัญหาและการให้คำปรึกษา

งานให้คำปรึกษาในครั้งนี้ เป็นการศึกษาจากข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Data) และการวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) โดยรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิ และทุติยภูมิ จากบุคคล หน่วยงาน เอกสารและบทความต่างๆที่เกี่ยวข้องกับงานให้คำปรึกษาให้ผู้ให้คำปรึกษาได้ใช้แหล่งข้อมูลจากเอกสาร สำหรับการรวบรวมความรู้ที่ใช้ในการให้คำปรึกษาได้แก่

- ตำรา และวารสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความรู้ที่ใช้ในการการให้คำปรึกษา
- อินเทอร์เน็ตของต่างประเทศ
- บทความทางวิชาการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความรู้ที่ใช้ในการการให้คำปรึกษา
- วิทยานิพนธ์หลายฉบับที่เกี่ยวข้องกับความรู้ที่ใช้ในการการให้คำปรึกษา

เพื่อศึกษาถึงการจัดการสินค้าคงคลังที่เหมาะสมในโซ่อุปทาน ภายใต้ความแปรปรวนของความต้องการสินค้า การนำวิธีพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลามาประยุกต์ใช้

4.1 แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

การให้คำปรึกษาในครั้งนี้จำเป็นต้องใช้ข้อมูลต่างๆ สำหรับการศึกษาระดับวิเคราะห์การประมวลผล โดยรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ดังต่อไปนี้

4.1.1 ข้อมูลรายการสินค้า

ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าของลูกค้า บริษัทเริ่มมีการเก็บข้อมูลในปี พ.ศ.2544 จึงเก็บข้อมูลเป็นรายเดือน นับตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2544 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ.2548 รวม 60 เดือน โดยใช้ข้อมูลเฉพาะรายการสินค้า โดยแบ่งสินค้าที่จัดเก็บเป็น 5 หมวดหลัก ดังนี้

- 1 ยากำจัดวัชพืชและหญ้า ประเภทน้ำ ยาสามัญทางยา ไกลโฟเสต 48% ชื่อสินค้า D
- 2 ยากำจัดวัชพืชและหญ้า ประเภทน้ำ ยาสามัญทางยา พาราควอต ชื่อสินค้า C
- 3 ยากำจัดวัชพืชและหญ้า ประเภทผง ยาสามัญทางยา ฟูโพลี ชื่อสินค้า E

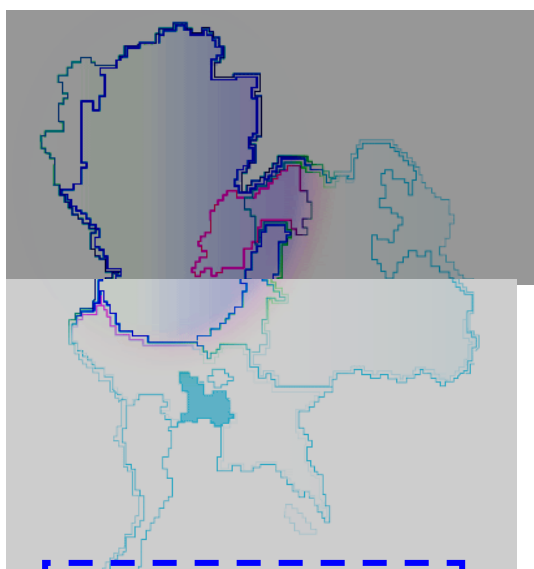
4 ยากำจัดหนอนและเพลี้ย ประเภทผง ยาสามัญทางยา คาร์บาริล ชื่อสินค้า A

5 ยากำจัดหนอนและเพลี้ย ประเภทน้ำ ยาสามัญทางยา เบต้าไซฟลูทริน ชื่อสินค้า D

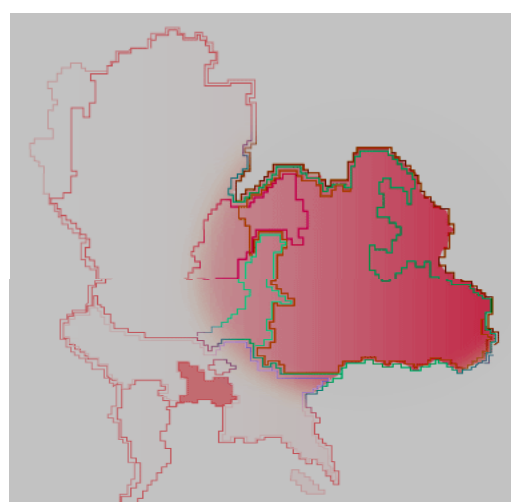
4.1.2 ข้อมูลลูกค้า

ปริมาณสั่งซื้อของลูกค้า รายเดือน ของสินค้า 5 หมวดที่แบ่งไว้ในหัวข้อ 4.1.1 แยกตามภูมิภาคทั้งหมด 4 ภาค คือ ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้ ของประเทศไทย ดังภาพที่ 4.1

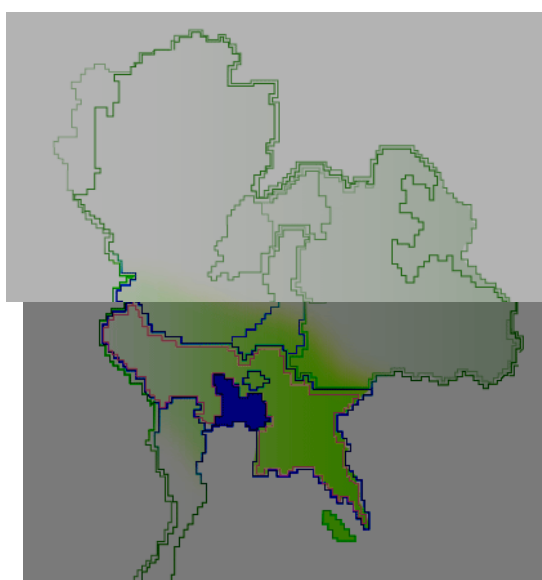
ภาพที่ 4.1
ลูกค้าร้านค้าปลีกแบ่งตามภูมิภาค



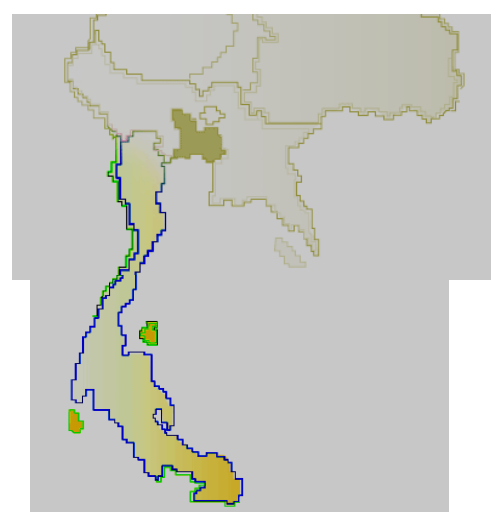
ภาคเหนือ
พิษณุโลก ขึ้นไป



ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
นครราชสีมา ขึ้นไป



ภาคกลาง
กาญจนบุรี นครสวรรค์ ตราด



ภาคใต้
เพชรบุรี ลงไป

4.1.3 ข้อมูลจากผู้ผลิต

ข้อมูลที่ได้จากผู้ผลิตสินค้า 5 หมวด ตามภาพที่ 4.1 โดยเก็บข้อมูลต่างๆ ได้แก่ การดำเนินธุรกิจของบริษัทผู้ผลิต ปริมาณการผลิตรายเดือนของผู้ผลิต ปริมาณคำสั่งซื้อของลูกค้าของผู้ผลิต รูปแบบวิธีการพยากรณ์การผลิตของบริษัทผู้ผลิต และข้อมูลอื่นๆที่เกี่ยวข้อง โดยข้อมูลเหล่านี้ได้จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารของบริษัทผู้ผลิต

4.1.4 ข้อมูลจากบริษัทฯ

ข้อมูลการดำเนินธุรกิจของบริษัท ข้อมูลการจัดการคลังสินค้าของบริษัท และข้อมูลอื่นๆที่เกี่ยวข้อง โดยข้อมูลเหล่านี้ ได้จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารของบริษัท ซึ่งเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ ทราบถึงสภาพปัญหาทางด้านสินค้าคงคลัง ลักษณะพฤติกรรมในโซ่อุปทาน สามารถตอบปัญหาที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างละเอียด เพื่อศึกษารูปแบบการดำเนินงานของบริษัท และวิเคราะห์วิธีการแก้ไขปัญหาให้เหมาะสมกับบริษัทฯ

4.1.5 การทดสอบ Normality Test และ Autocorrelation

4.1.5.1 การทดสอบ Normality Test คือ การทดสอบข้อมูลความเป็นการกระจายแบบปกติ โดยพล็อตกราฟ Probability Plot เมื่อได้ข้อมูลมาจะต้องทำการเรียงลำดับของค่าข้อมูลจากน้อยไปหามากใส่หมายเลขกำกับ (Rank : i) ตั้งแต่ 1,2,3.....n คำนวณหาค่า Probability ตามสูตร

$$P = (i-0.5)/n \quad \dots\dots\dots (4.1)$$

ใช้ Scatter Plot เพื่อทำการ Plot จุดตัดระหว่าง Probability และ Data ที่ได้เรียงอันดับเรียบร้อยแล้ว โดยให้แสดงเส้นตรงด้วยแปลความหมาย โดยมีหลักว่า ถ้า Data มีการกระจายแบบปกติ (Normal Distribution) แล้ว จุดตัดจะเรียงตัวกันเป็นแนวเส้นตรง และลักษณะการเกิดจุดจะต้องไม่กระจุกเป็นกลุ่มๆ และความห่างระหว่างจุดแต่ละจุดต้องใกล้เคียงกันเป็นส่วนใหญ่ แต่แน่นอนว่าค่าจะมีการอยู่ห่างจากเส้น มากน้อย แตกต่างกันไปบ้าง แล้วเท่าไรถึงจะถือว่าไม่สามารถยอมรับได้ว่าเป็นการกระจายแบบปกติ ก็ให้ทำการประมาณการตามสมควร อย่างในตัวอย่างข้างบนนี้ ก็พอจะประมาณว่าเป็นการกระจายแบบ Normal distribution ได้ จะเห็นได้ว่า

วิธีการทดสอบ Normality ที่แสดงผลโดยใช้ Scatter สามารถช่วยให้เราตัดสินใจได้ว่า Data ที่เราเก็บตัวอย่างมี จะมีการกระจายแบบปกติหรือไม่ เราเรียกการตัดสินใจด้วยผลแสดงด้วยกราฟว่าเชิงคุณภาพ (Qualitative) ซึ่งก็ให้ผลที่ถูกต้องได้เช่นกัน แต่บางครั้งการตัดสินใจต้องการความแม่นยำ เราจำเป็นต้องเห็นข้อมูลเชิงปริมาณ ช่วยในการตัดสินใจ เราจำเป็นต้องใช้โปรแกรมที่ออกแบบมาใช้สำหรับการวิเคราะห์ทางสถิติโดยตรง โดยใช้โปรแกรม Minitab จะให้ค่า P-Value ซึ่งเป็นการสรุปผลการทดสอบสมมติฐานที่ว่า

$$H_0 : \text{ข้อมูลมีการแจกแจงปกติ}$$

$$H_1 : \text{ข้อมูลมีการแจกแจงไม่ปกติ}$$

เรายอมรับความผิดพลาดที่ 5 % ($\alpha=0.05$) เมื่อ $P\text{-Value} > \alpha$ เราจึงยอมรับสมมติฐาน ถ้า $P\text{-Value} < \alpha$ เราจึงปฏิเสธสมมติฐาน

4.1.5.2 การทดสอบ Autocorrelation คือปัญหาที่เกิดจากตัวคลาดเคลื่อน (residual) ในเทอมปัจจุบัน มีความสัมพันธ์กับตัวคลาดเคลื่อนของเทอมก่อนหน้านั้น โดยวิธี Q-statistic ใช้ทดสอบค่า residual ว่ามี autocorrelation หรือไม่ โดยค่า Q-statistic นี้ใช้ได้กับสมการที่มี lag ของตัวแปรตามหรือทดสอบ autocorrelation โดยมีสมมติฐานดังนี้

$$H_0 : \text{ข้อมูลเป็นอิสระต่อกัน (No Autocorrelation)}$$

$$H_1 : \text{ข้อมูลไม่เป็นอิสระต่อกัน (Autocorrelation)}$$

การทดสอบสมมติฐานหลักข้อมูลเป็นอิสระต่อกัน (No Autocorrelation) เมื่อมีการทดสอบในโปรแกรม E-Views โดยพิจารณาจาก Lag จะไม่มี Lag ใดที่เกินขอบเขต แสดงว่าข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์ในช่วงเวลาที่ต่างกัน เราจะยอมรับสมมติฐานหลัก (H_0) กรณีที่ข้อมูลไม่เป็นอิสระต่อกัน (Autocorrelation) เมื่อมีการทดสอบในโปรแกรม E-Views โดยพิจารณาจาก Lag ของแต่ละช่วงเวลา ถ้า Lag มีช่วงที่เกินกว่าค่าที่ขอบเขตในช่วง Lag ที่เท่าๆกันคือ มีการเกินขอบเขตใน Lag ที่ 4, 8, 12 แสดงว่า ข้อมูลมี Autocorrelation กัน เราจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_1) ซึ่งข้อมูลดังกล่าวเหมาะสมกับวิธีการพยากรณ์ที่มีฤดูกาลเข้ามาเกี่ยวข้อง เพราะข้อมูลแสดงความสัมพันธ์กันในช่วงเวลาเท่าๆกัน ซึ่งเป็นลักษณะที่ข้อมูลมีผลกระทบจากฤดูกาลเข้ามาเกี่ยวข้อง

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการให้คำปรึกษา

งานให้คำปรึกษาในครั้งนี้ เป็นการศึกษาค้นคว้าจากข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Data) และการวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS Version 14 สำหรับการประมวลผลข้อมูลสถิติในรูปแบบของอนุกรมเวลา ประกอบกับเครื่องมือทางสถิติสำหรับการวิเคราะห์เชิงพรรณนา โดยใช้แบบจำลองการพยากรณ์อนุกรมเวลาวิธีต่างๆ ที่ให้ค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด นอกจากการเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์วิธีการต่างๆ แล้ว จะทำการทดสอบสมมติฐาน เพื่อทดสอบเกี่ยวกับความคลาดเคลื่อนของข้อมูลความต้องการที่ได้จากวิธีการพยากรณ์ กับข้อมูลความต้องการที่เกิดขึ้นจริง และทดสอบเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการที่ได้จากวิธีการพยากรณ์กับความต้องการที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งการทดสอบนี้เพื่อแสดงว่าวิธีการพยากรณ์ที่ได้เหมาะสมในการนำไปใช้จริง โดยการเปรียบเทียบ ผลที่ได้จากการพยากรณ์อนุกรมเวลา คือ แบบจำลองการพยากรณ์ความต้องการสินค้าที่มีความคลาดเคลื่อนต่ำ

เพื่อหารูปแบบของแบบจำลองการพยากรณ์ที่เหมาะสมกับบริษัท สำหรับการสั่งซื้อสินค้าจากผู้ผลิตเป็นรายเดือน โดยเก็บข้อมูลจากคำสั่งซื้อสินค้าของลูกค้า จำนวน 60 เดือน ในปี พ.ศ. 2544-2548 เพื่อนำไปใช้พยากรณ์ ปี พ.ศ. 2549 แล้วเทียบกับข้อมูลจริงที่เกิดขึ้นในปีเดียวกัน โดยการพิจารณาในการเลือกวิธีการพยากรณ์ ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1

การเปรียบเทียบลักษณะของวิธีการพยากรณ์เชิงปริมาณ 8 วิธี

วิธีการพยากรณ์	ช่วงเวลาในการพยากรณ์ Time Horizon	รูปแบบข้อมูล Pattern of Data	ลักษณะของข้อมูล Type of Model	ความแม่นยำ Accuracy
วิธีการเฉลี่ยเคลื่อนที่ครั้งเดียว	ช่วง 1 หน่วยเวลาล่วงหน้า	Horizontal Pattern	ข้อมูลที่ไม่ซับซ้อน	ต่ำ
วิธีการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล ครั้งเดียว	ช่วงระยะสั้น	Horizontal Pattern	ข้อมูลที่ไม่ซับซ้อน	ต่ำ
วิธีการเฉลี่ยเคลื่อนที่ซ้ำสองครั้ง	ช่วงระยะสั้น	Horizontal and Trend Pattern	ข้อมูลต้องมีลักษณะ แนวโน้มแนวนอน	กลาง
วิธีการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล ซ้ำสองครั้ง	ช่วงระยะสั้น	Horizontal and Trend Pattern	ข้อมูลต้องมีลักษณะ แนวโน้มแนวนอน	กลาง
วิธีการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลแบบ ฤดูกาลรูปแบบบวก	ช่วงระยะกลาง	Seasonal Pattern	ข้อมูลต้องมีอย่างน้อย 2 ฤดูกาล	กลาง
วิธีการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลแบบ ฤดูกาลรูปแบบคูณ	ช่วงระยะกลาง	Seasonal Pattern	ข้อมูลต้องมีอย่างน้อย 2 ฤดูกาล	กลาง
วิธีการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลแบบ Holt และ Wintersรูปแบบบวก	ช่วงระยะกลาง	Trend and Seasonal Pattern	ข้อมูลต้องมีอย่างน้อย 2 ฤดูกาลและมีแนวโน้ม	สูง
วิธีการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลแบบ Holt และ Winters รูปแบบคูณ	ช่วงระยะกลาง	Trend and Seasonal Pattern	ข้อมูลต้องมีอย่างน้อย 2 ฤดูกาลและมีแนวโน้ม	สูง

จากตารางที่ 4.1 แสดงการเปรียบเทียบลักษณะและรูปแบบการพยากรณ์ทั้ง 8 วิธี ที่ จะทำการเลือกมาใช้ในการพยากรณ์ โดยลักษณะของข้อมูลที่ทำให้การให้ทำปราคาเป็นข้อมูลแสดง ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าของลูกค้า ซึ่งสินค้าที่นำมาศึกษาเป็นสินค้าประเภทที่เกี่ยวข้องกับ การเกษตร คือ สารกำจัดศัตรูพืช ลักษณะของข้อมูลจะมีลักษณะแนวโน้มคล้ายกับสินค้าที่ได้จาก การเพาะปลูกและสินค้าทางการเกษตร ซึ่งสินค้าทางการเกษตรจะมีรูปแบบเป็นฤดูกาลเพราะ สินค้าทางการเกษตรส่วนใหญ่จะมีการเพาะปลูกในช่วงฤดูฝนและมีการจำหน่ายในช่วงปลายฤดู ฝนหรือต้นฤดูหนาว ซึ่งสอดคล้องกับสารกำจัดศัตรูจะมีปริมาณการใช้สูงในช่วงฤดูฝนและมียอด การจำหน่ายลดลงในช่วงฤดูร้อน และรูปแบบของข้อมูลยังมีลักษณะเป็นแนวโน้มที่ปรับตัวเพิ่มขึ้น ทุกปี ดังนั้นการเลือกวิธีการพยากรณ์เชิงปริมาณถ้าพิจารณาความเหมาะสมแล้ว ถ้าพิจารณา วิธีการเฉลี่ยเคลื่อนที่ครั้งเดียวและวิธีการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลครั้งเดียว ไม่มีความ เหมาะสม เพราะเป็นวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมกับรูปแบบของข้อมูลที่ไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลง ถ้า ข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลงขึ้นลงอย่างรุนแรงจะทำให้ผลของการพยากรณ์มีความผิดพลาดสูง ดังนั้น จึงไม่เหมาะสมกับข้อมูลที่มีแนวโน้มและฤดูกาล ส่วนวิธีการเฉลี่ยเคลื่อนที่ซ้ำสองครั้งและวิธีการ ปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลซ้ำสองครั้ง เหมาะสมกับข้อมูลที่มีแนวโน้ม ถ้ามีผลกระทบ

จากฤดูกาลหลายๆจะทำให้ผลของการพยากรณ์ผิดพลาดมาก และยังสามารถพยากรณ์ข้อมูลในช่วงระยะเวลา 1 – 3 เดือน ดังนั้นจึงไม่เหมาะสมในการพยากรณ์ข้อมูลปริมาณการสั่งซื้อสินค้าเกษตรกรรม วิธีการพยากรณ์ที่นำมาพิจารณาคือ วิธีการการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลแบบฤดูกาลรูปแบบบวกและวิธีการการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลแบบฤดูกาลรูปแบบคูณเหมาะสมกับข้อมูลที่มีอิทธิพลของฤดูกาลเข้ามามีกระทบ และช่วงเวลาในการพยากรณ์อยู่ในระดับ 3 เดือน – 2 ปี แต่ความสามารถในการพยากรณ์ข้อมูลที่มีแนวโน้มจะไม่ได้เท่าวิธีการการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลแบบ Holt และ Winters รูปแบบบวกและวิธีการการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลแบบ Holt และ Winters รูปแบบคูณ สามารถพยากรณ์ข้อมูลที่มีรูปแบบที่มีแนวโน้มและฤดูกาลเข้ามามีกระทบได้ดีกว่าทุกวิธีที่กล่าวมา รวมถึงช่วงเวลาของการพยากรณ์อยู่ในระยะเวลา 3 เดือน – 2 ปี อยู่ในช่วงเวลาการพยากรณ์ที่ใช้ในการให้คำปรึกษาครั้งนี้ คือ 1 ปี รวมถึงความแม่นยำ มีการกำหนดค่าพารามิเตอร์ α , β และ γ ถ้าพารามิเตอร์เปลี่ยนไป จะทำให้ค่าพยากรณ์เปลี่ยนค่าไปเรื่อยๆ จนกว่าจะได้ค่า MSE มีค่าต่ำสุด จึงทำให้วิธีการพยากรณ์แบบวิธีการการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลแบบ Holt และ Winters รูปแบบบวกและวิธีการการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลแบบ Holt และ Winters รูปแบบคูณ มีความแม่นยำกว่าวิธีที่กล่าวมาทั้งหมด ดังนั้นจึงเลือกวิธีการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลแบบ Holt และ Winters รูปแบบบวก (Holt-Winter's Additive Exponential Smoothing Method) และวิธีการการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลแบบ Holt และ Winters รูปแบบคูณ (Holt-Winter's Multiplicative Exponential Smoothing Method) ในการให้คำปรึกษาครั้งนี้

4.2.1 แบบจำลองการพยากรณ์

ใช้แบบจำลองการพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลาของ Holt-Winter แบบมีแนวโน้มและฤดูกาล 2 วิธี ดังนี้

1) Holt-Winter's Additive Exponential Smoothing Method : เป็นวิธีการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลของ Holt และ Winters รูปแบบบวก

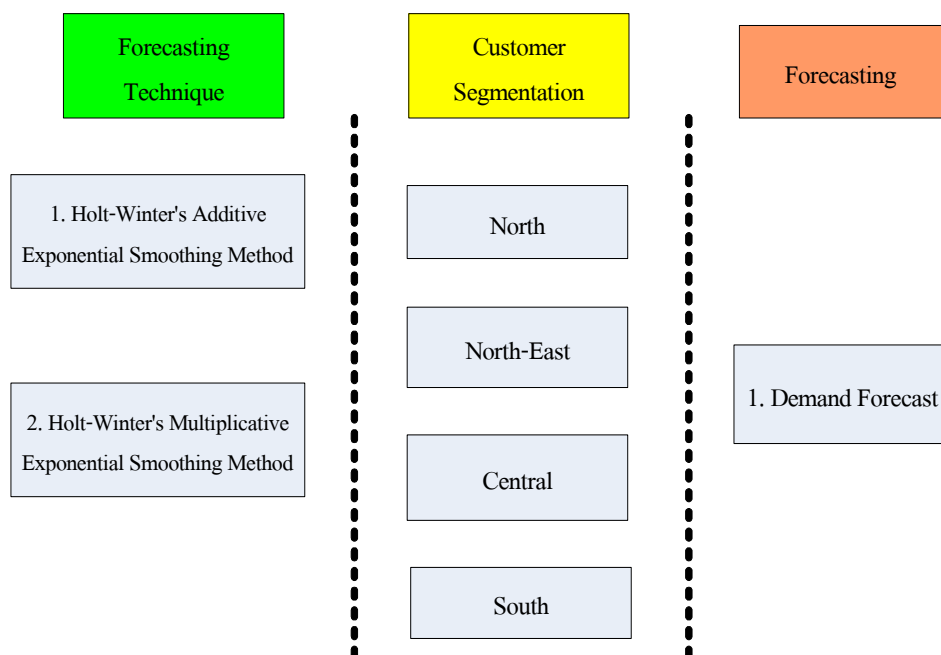
2) Holt-Winter's Multiplicative Exponential Smoothing Method : เป็นวิธีการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลของ Holt และ Winters รูปแบบคูณ

การใช้เครื่องมือในการพยากรณ์ 2 วิธีนี้ เพราะเป็นเครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลที่อยู่ในลักษณะอนุกรมเวลา (Time Series) ที่มีผลของแนวโน้ม (Trend) และผลของฤดูกาล (Seasonal) สอดคล้องกับสินค้าประเภทสารกำจัดศัตรูพืช ซึ่งเป็นสินค้าที่มีปริมาณการสั่งซื้อสูงในช่วงฤดูกาลเพาะปลูก และมีปริมาณการสั่งซื้อที่สูงขึ้นและเพิ่มขึ้นทุกปี ดังนั้นเราจึงใช้รูปแบบการพยากรณ์ที่มีแนวโน้มและมีฤดูกาลในการพยากรณ์ครั้งนี้ ข้อมูลอนุกรมเวลาสำหรับการพยากรณ์ประกอบด้วยระดับราคาสินค้า และปริมาณการสั่งซื้อสินค้าของลูกค้าแบ่งตามภูมิภาค แจกแจงข้อมูลเป็นรายเดือน ภาพรวมของการพยากรณ์แสดงในภาพที่ 4.2

จุดอ่อนในการพยากรณ์จากข้อมูลอนุกรมเวลาแบบมีแนวโน้มและฤดูกาล คือ อาจมีปัจจัยสำคัญอีกหลายปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความต้องการสินค้า ซึ่งไม่สามารถทำนายได้ในลักษณะของแนวโน้มหรือฤดูกาล แต่จะต้องอาศัยประสบการณ์ประกอบกับแบบจำลองที่ซับซ้อนขึ้น เช่น แบบจำลองเชิงสาเหตุมาศึกษาถึงสาเหตุและผลกระทบที่เกิดขึ้น รวมทั้งอาจจะมีปัจจัยที่ไม่สามารถคาดเดาได้เกิดขึ้นในปี 2549 เช่น ภัยธรรมชาติ ภัยแห้ง และ Economic Shock ทำให้การพยากรณ์อาจมีความคลาดเคลื่อนสูง

ภาพที่ 4.2

ภาพรวมของการพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลา



4.2.2 ความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์

หลังจากได้ผลลัพธ์จากการพยากรณ์ในแต่ละวิธีแล้ว จะนำมาเปรียบเทียบกับข้อมูลจริงในปีเดียวกัน คือ ปี พ.ศ. 2549 โดยใช้วิธีการคำนวณค่าดัชนีความคลาดเคลื่อนในรูปแบบต่างๆ ดังตาราง 4.2

ตารางที่ 4.2

ดัชนีความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลา

ดัชนีความคลาดเคลื่อน	สูตร
Mean Absolute Error (MAE)	$MAE = \frac{\sum_{t=1}^n e_t }{n}$
Mean Absolute Percentage Error (MAPE)	$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n e_t / y_t }{n}$
Mean Square Error (MSE)	$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n e_t^2}{n}$
Root Mean Square Error (RMSE)	$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n e_t^2}{n}}$

โดยที่

e_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อนของข้อมูลเป็นเวลา t เท่ากับ ค่าพยากรณ์ - ค่าจริง

y_t คือ ค่าจากการสังเกต หรือ ค่าของข้อมูลที่เกิดขึ้นจริง

n คือ จำนวนค่าสังเกต หรือ จำนวนข้อมูลทั้งหมดที่นำมาพยากรณ์

4.2.3 ศึกษาและวิเคราะห์ระดับปริมาณสินค้าคงคลังที่เหมาะสม

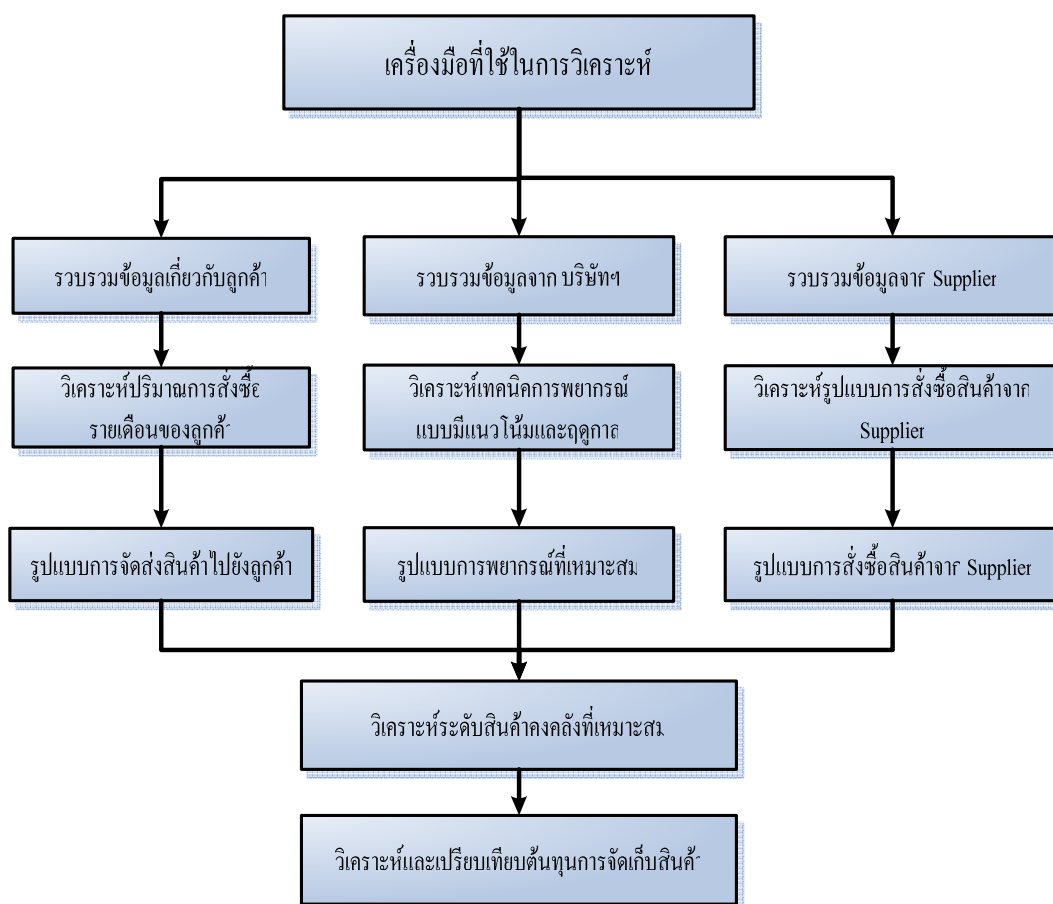
วิเคราะห์จากปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในแต่ละเดือนของลูกค้าร้านค้าปลีก รูปแบบจัดส่งสินค้าของบริษัท และรูปแบบการจัดส่งสินค้าของผู้ผลิต โดยวิเคราะห์ระดับปริมาณสินค้าต่ำสุดของคลังสินค้า และปริมาณการสั่งซื้อสินค้าเมื่อระดับปริมาณสินค้าอยู่ในระดับต่ำสุด โดยวิเคราะห์ระดับปริมาณสินค้าต่ำสุดเป็นรายเดือน

4.2.4 ศึกษาและวิเคราะห์เปรียบเทียบต้นทุนหลังจากมีการให้คำปรึกษา

เมื่อได้วิเคราะห์ระดับสินค้าคงคลังที่เหมาะสมแล้ว ในหัวข้อนี้จะนำผลลัพธ์ที่ได้มาเปรียบเทียบกับข้อมูลการสั่งซื้อจริงของปี พ.ศ.2549 เพื่อเปรียบเทียบต้นทุนที่เกิดขึ้นจริงกับต้นทุนตามการคำนวณด้วยวิธีการที่ได้จากการให้คำปรึกษา โดยผลที่ได้จะสามารถชี้วัดการปรับปรุงประสิทธิภาพตามที่คาดหวัง หลังจากให้คำปรึกษา สามารถชี้วัดออกมาให้เห็นเป็นตัวเลขบ่งบอกความมากน้อยได้ โดยการเก็บข้อมูลการสั่งซื้อสินค้า ปริมาณการสั่งซื้อสินค้า ราคาของสินค้ากับระยะเวลาการเก็บสินค้าจนกระทั่งมีการจำหน่ายออกไปสู่ลูกค้า และอัตราดอกเบี้ยที่เกิดขึ้นจากการเก็บสินค้านั้น เปรียบเทียบกับการวิเคราะห์ระดับปริมาณสินค้าคงคลังที่เหมาะสม ระดับราคาของสินค้า และต้นทุนที่เกิดจากการเก็บสินค้า (Inventory Carrying Cost)

จากหัวข้อ 4.2.1 -4.2.4 สรุปเป็นภาพรวมของกระบวนการวิเคราะห์และเครื่องมือที่ใช้ในการให้คำปรึกษา ดังภาพที่ 4.3

ภาพที่ 4.3
ภาพรวมของกระบวนการวิเคราะห์และเครื่องมือที่ใช้ในการให้คำปรึกษา



วิธีการศึกษาปัญหาของบริษัท ภัทรเกษตร ปุ๋ยเคมี จำกัด จะมุ่งเน้นศึกษาปัญหาปริมาณระดับสินค้าคงคลังที่มีมากเกินไป ทำให้เกิดต้นทุนในการจัดเก็บที่สูงเพื่อลดระดับปริมาณสินค้าคงคลังและยังสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ จึงนำรูปแบบวิธีการพยากรณ์เข้ามาช่วยวิเคราะห์ปริมาณความต้องการสินค้าของลูกค้ารายเดือน เพื่อจะสามารถพยากรณ์ความต้องการของลูกค้าเพื่อนำมาควบคุมปริมาณระดับสินค้าคงคลังได้อย่างเหมาะสมและยังสามารถวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้บริโภคตามกฎหมายเพื่อนำไปกำหนดกลยุทธ์การจำหน่ายสินค้าตามกฎหมายไปอย่างเหมาะสมในอนาคต หลังจากวิเคราะห์ปริมาณระดับสินค้าคงคลังที่เหมาะสมรายเดือนแล้ว เราสามารถวิเคราะห์และเปรียบเทียบต้นทุนการจัดเก็บสินค้านี้ก่อนและหลังจากมีการให้คำปรึกษาโดยจะนำข้อมูลปริมาณระดับสินค้าคงคลังรายเดือนในปี 2549 ที่เกิดขึ้นจริงเปรียบเทียบกับต้นทุนที่ได้จากการให้คำปรึกษา