บทที่ 2
ระเบียบวิธีวิจัย

2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 ความเสี่ยง

ความเสี่ยง หมายถึง โอกาสที่จะได้ผลไม่ดี (chance of a bad outcome), ความไม่มีเสถียรภาพของผล (variability of outcomes) หรือความไม่แน่นอนของผล (uncertainty of outcomes) (Hardaker, 2000)

ความเสี่ยงด้านการผลิตและการตลาดเป็นความเสี่ยงที่ได้มีผู้ศึกษาไว้อย่างกว้างขวาง ตามแนวคิดของ Hardaker *et al.* (2004) ซึ่งกล่าวถึงการผลิตทางการเกษตรส่วนมากจะเป็นระบบเปิด ทำให้เกษตรกรต้องเผชิญกับความไม่แน่นอนหรือความเสี่ยง เช่น ความเสี่ยงด้านการผลิต (production risk) ในทางการเกษตรเกิดจากสภาพอากาศ, ปริมาณผลผลิตที่ได้รับ, การระบาดของโรคแมลงและปัจจัยอื่นๆ ที่ไม่สามารถคาดเดาได้ ส่วนความเสี่ยงด้านราคาหรือความเสี่ยงด้านการตลาด (price or market risk) เกิดจากการที่เกษตรกรเผชิญกับความผันผวนของราคาผลผลิตหรือปัจจัยการผลิต

2.1.2 การจำลองสถานการณ์

การจำลองสถานการณ์ (simulation) เป็นการรวบรวมวิธีการต่างๆ ที่ใช้จำลองพฤติกรรมของระบบต่างๆ หรือสถานการณ์จริง มาไว้บนคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (software) เข้ามาช่วยในการศึกษาการดำเนินไปของกิจกรรมในรูปแบบต่างๆ โดยมีการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์หารูปแบบที่ถูกต้องจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Kelton *et al*., 2007)

การจำลองสถานการณ์จะช่วยให้สามารถวิเคราะห์สภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบันของระบบต่างๆ และช่วยหาแนวทางหรือทางเลือกที่เหมาะสมก่อนนำไปใช้กับสถานการณ์หรือการปฏิบัติงานจริง ซึ่งจะช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดความผิดพลาด หรือความล้มเหลวได้ นอกจากนี้ยังช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายและเวลาได้อีกด้วย สิ่งสำคัญของการจำลองสถานการณ์ คือ จะต้องมีความ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สมเหตุสมผลและสามารถพิสูจน์ได้ภายใต้ปัจจัยการนำเข้า (input) และนำมาเปรียบเทียบกับผลลัพธ์ (output) ที่ระบบประมวลผลออกมา (Maria, 1997)

เนื่องจากระบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทำให้ในปัจจุบันนี้การจำลองสถานการณ์เป็นที่นิยมอย่างมากสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับหลายอุตสาหกรรม เช่น อุตสาหกรรมโรงงาน, การขนส่ง, การกระจายสินค้าหรือการให้บริการทางธุรกิจต่างๆ

2.1.3 การจำลองสถานการณ์ความเสี่ยงในการปลูกพืช

การจำลองสถานการณ์ ความเสี่ยงในการปลูกพืช อาศัยแนวคิดต้นทุนผลตอบแทนที่เปลี่ยนแปลงไปตามโอกาสการเกิดขึ้นของระดับผลผลิต, ราคาผลผลิต และราคาปัจจัยการผลิต โดยมีกำไรสุทธิเป็นตัวแปรในที่แสดงผลจากการจำลองสถานการณ์ เมื่อทราบการกระจายตัวของกำไรสุทธิ จะสามารถหาโอกาสที่กำไรสุทธิมีค่าติดลบซึ่งสะท้อนถึงระดับความเสี่ยงภัย (risk) ได้ (เบญจพรรณ และคณะ, 2549)

Palisade Corporation (2005) ได้พัฒนาโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพซึ่งช่วยในการตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงคือ โปรแกรม BestFit และ @Risk โดยโปรแกรม BestFit ใช้เพื่อหารูปแบบฟังก์ชั่นที่เหมาะสมในการกระจายตัวของข้อมูล (input) ตามความน่าจะเป็นที่อาจจะเกิดขึ้น (probability distribution function) ด้วย 2 วิธี คือ

1) วิธีการประเมินแบบ maximum likelihood estimators (MLEs) ซึ่งประมาณค่าพารามิเตอร์ของประชากร โดยเลือกค่าของตัวอย่างเชิงสุ่มที่ให้ค่าความน่าจะเป็นที่ได้จากตัวอย่างสูงที่สุด

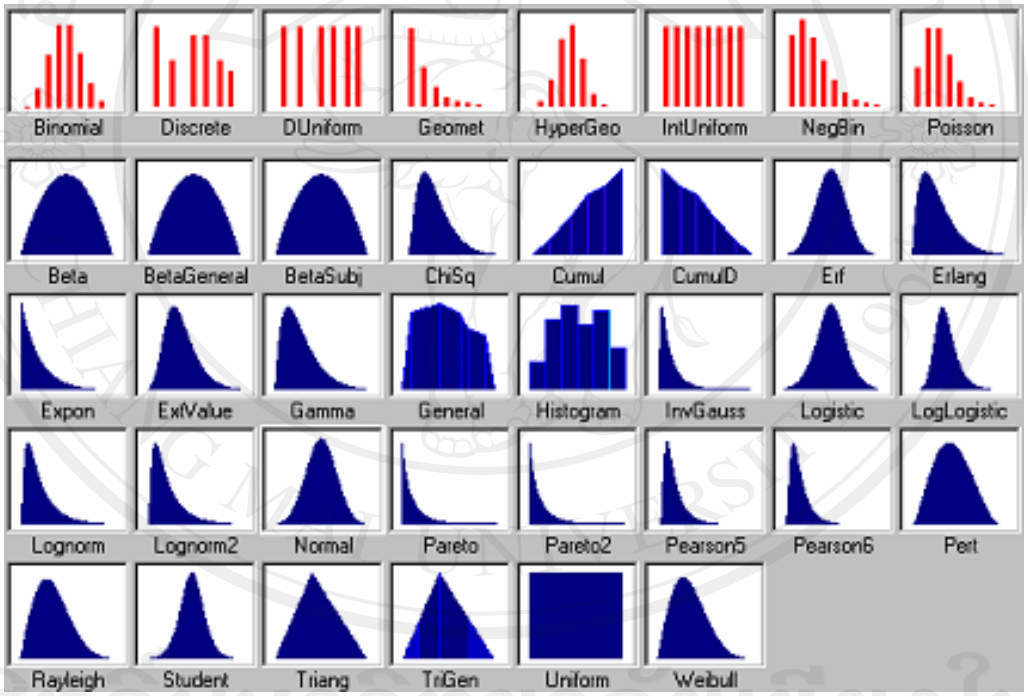
2) วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (least squares method) เป็นการหาสมการที่ทำให้เกิดค่าความคลาดเคลื่อน (error) ซึ่งเป็นค่าความแตกต่างระหว่างค่าประมาณการและค่าจริงของข้อมูลตัวอย่างมีค่าน้อยที่สุด (Palisade Corporation, 2002)

ฟังก์ชั่นการกระจายตัวของข้อมูล แต่ละชนิดจะเหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลแตกต่างกัน มีค่าพารามิเตอร์, ความแปรปรวนแตกต่างกัน (Palisade Corporation, 2005) เช่น ฟังก์ชั่นแบบ RiskTriang เป็นลักษณะของการกระจายตัวแบบสามเหลี่ยม (ค่าน้อยสุด, ค่าที่เป็นไปได้มากที่สุด, ค่ามากที่สุด) โดยทิศทางของความเบ้ (skew) ของการกระจายตัวแบบสามเหลี่ยมจะถูกกำหนดจากขนาดของค่าที่เป็นไปได้มากที่สุดเปรียบเทียบกับค่าต่ำสุดและค่าสูงสุด, ฟังก์ชั่นแบบ RiskUniform เป็นรูปแบบการกระจายตัวของความน่าจะเป็นที่เหมือนกันระหว่างค่าต่ำสุดและค่าสูงสุด, ฟังก์ชั่นแบบ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

RiskNormal มีลักษณะเหมือนรูประฆังคว่ำ การแจกแจงความน่าจะเป็นขึ้นอยู่กับค่าพารามิเตอร์ 2 ตัวคือ mean และ standard deviation

รูปแบบฟังก์ชั่นการกระจายตัวของข้อมูลที่สามารถพบได้ในโปรแกรม BestFit มีทั้งหมด 38 รูปแบบ ได้แก่ Binomial, Discrete, DUniform, Geomet, HyperGeo, IntUniform, NegBin, Poisson, Beta, BetaGeneral, BetaSubj, ChiSq, Cumul, CumulD, Erf, Erlang, Expo, ExtValue, Gamma, General, Histogram, InvGauss, Logistic, LogLogistic, Lognorm, Lognorm2, Normal, Pareto, Pareto2, Pearson5, Pearson6, Pert, Rayleigh, Student, Triang, TriGen, Uniform, Weibull แสดงลักษณะฟังก์ชั่นการกระจายข้อมูลแต่ละแบบได้ดังรูปที่ 2.1



ที่มา: Palisade Corporation, 2002.

รูปที่ 2.1 ตัวอย่างรูปแบบฟังก์ชั่นการกระจายตัวของข้อมูลทั้งหมดที่พบในโปรแกรม BestFit

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์รูปแบบการกระจายตัวสามารถเลือกใช้ด้วยการจัดลำดับความเหมาะสมด้วยค่าสถิติ Chi-squared หรือ Anderson-Darling (A-D) หรือ Kolmogorov-Smirnov (K-S) ซึ่งค่าสถิติแต่ละตัว จะมีข้อดีและข้อจำกัดที่แตกต่างกันดังนี้

1. Chi-squared statistic (χ^2) สามารถใช้ได้กับข้อมูลแบบต่อเนื่อง (continuous sample data) และข้อมูลแบบไม่ต่อเนื่อง (discrete sample data) การทดสอบทางสถิติแสดงได้ดังสมการที่ 1

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{K} \frac{(N_i - E_i)^2}{E_i} \quad (1)$$

เมื่อกำหนดให้ K = จำนวนกลุ่ม (the number of bins)

N_i = จำนวนข้อมูล (observed number) ของตัวอย่างในกลุ่มที่ i

E_i = จำนวนค่าคาดหมาย (expected number) ของตัวอย่างในกลุ่มที่ i

ในการทดสอบ χ^2 ถ้ามีเพียง 2 กลุ่มย่อย (bins) จำนวนค่าคาดหมายในแต่ละกลุ่มย่อยควรจะมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 5 เป็นอย่างน้อย และถ้ามีจำนวนกลุ่มย่อยมากกว่าสอง วิธีนี้จะไม่ควรใช้ ถ้าร้อยละ 20 ของจำนวนค่าคาดหมายมีค่าน้อยกว่า 5 หรือมีช่องใดช่องหนึ่งมีจำนวนค่าคาดหมายน้อยกว่า 1

ในกรณีที่จำนวนค่าคาดหมายช่องใดช่องหนึ่งน้อยกว่า 1 ถ้าใช้χ^2 จะต้องแก้ไขข้อมูลโดยการรวมกลุ่มย่อยที่อยู่ใกล้กันเข้าด้วยกัน เพื่อให้จำนวนค่าคาดหมายมากพอที่จะทดสอบได้ แต่ต้องพิจารณาการกระทำเช่นนี้จะไม่ทำให้ความหมายของการแบ่งช่องเปลี่ยนไป หรือไม่ขัดกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ (นิภา, 2533) จากข้อจำกัดดังกล่าวข้างต้น ทำให้เกิดความไม่ชัดเจนในการเลือกจำนวนและขอบเขตของแต่ละกลุ่มย่อย (bins) ทำให้ในบางกรณีได้ผลสรุปที่แตกต่างกันจากข้อมูลในกลุ่มเดียวกัน ขึ้นอยู่กับการกำหนดกลุ่มข้อมูล (Palisade Corporation, 2002)

2. Kolmogorov-Smirinov statistic (K-S: D_n) เป็นการทดสอบโดยใช้ความถี่สะสมแทนความถี่ตามปกติ ใช้กับข้อมูลแบบต่อเนื่องและให้ความน่าเชื่อถือดีกว่าการทดสอบ χ^2 สามารถใช้ได้กับข้อมูลทุกกรณี แม้ว่าความถี่บางกลุ่มจะเป็น 0 ก็ตาม (นิภา, 2533) และใช้สำหรับการแจกแจงข้อมูลได้ทุกการแจกแจง โดยค่าวิกฤต (critical values) สามารถหาได้โดยไม่จำเป็นต้องระบุการแจกแจงที่จะใช้ทดสอบ (Stephens, 1976) แต่มีข้อจำกัดคือไม่สามารถวัดค่าที่อยู่ในส่วนปลายข้อมูลที่ไม่แตกต่างกันอย่างเด่นชัดได้ และจะใช้ได้ดีเมื่อตัวอย่างสุ่มมีการแจกแจงเป็นไปตามฟังก์ชั่นการแจกแจงบางอย่างที่ระบุไว้ชัดเจน หมายความว่า เมื่อฟังก์ชั่นการแจกแจงในสมมติฐานไม่มีตัวพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่าที่จะต้องประมาณจากตัวอย่าง ถ้าฟังก์ชั่นการแจกแจงในสมมติฐานมีตัวพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่าที่จะต้องประมาณจากตัวอย่างแล้ว การทดสอบแบบนี้จะให้ผลไม่ถูกต้อง (สำรวม, 2548) การทดสอบทางสถิติแสดงในรูปสมการได้ดังสมการที่ 2

$$D_n = \sup\left[\left|F_n(x) - \hat{F}(x)\right|\right] \quad (2)$$

เมื่อกำหนดให้ n = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

N_x = ความถี่สะสมของ x

sup = ค่าสูงสุด (Maximum)

$F_n(x)$ = ฟังก์ชั่นการแจกแจงสะสมของตัวอย่าง ซึ่งเท่ากับ $\frac{N_x}{\text{n}}$

$\hat{F}(x)$ = ฟังก์ชั่นการแจกแจงสะสมทางทฤษฎี (the fitted cumulative distribution function)

3. Anderson-Darling statistic (A-D: A_n^2) เป็นสถิติทดสอบที่ดัดแปลงมาจาก K-S ใช้เพื่อทดสอบลักษณะของประชากรว่าเป็นการแจกแจงตามที่คาดหวังไว้หรือไม่ ใช้กับข้อมูลแบบต่อเนื่อง ซึ่งไม่ต้องแบ่งชุดข้อมูลเช่นเดียวกับการทดสอบ K-S และแตกต่างจากการทดสอบK-S คือ การทดสอบแบบK-S จะเน้นทดสอบการกระจายตัวส่วนกลางของข้อมูล แต่การทดสอบแบบA-D จะเน้นทดสอบการกระจายตัวส่วนปลายของข้อมูล (Palisade Corporation, 2002) โดย Stephens (197 6) พบว่าข้อดีของสถิติทดสอบ A-D คือเป็นการทดสอบที่มีความไวในการคำนวณ แต่มีข้อจำกัดในการคำนวณคือจำเป็นต้องระบุการแจกแจงที่จะใช้ทดสอบ และในการคำนวณค่าวิกฤตจะต้องแยกการแจกแจงแต่ละประเภท ในปัจจุบันตารางค่าวิกฤตที่พบทั่วไป ได้แก่ ตารางค่าวิกฤตของการแจกแจงแบบ Normal, การแจกแจงแบบ Lognormal, การแจกแจงแบบ Logistic การทดสอบสถิติ A-D สามารถคำนวณได้จากสมการที่ 3

$$A_n^2 = n\int_{-\infty}^{+\infty}\left[F_n(x) - \hat{F}(x)\right]^2\Psi(x)\hat{f}(x)dx \qquad (3)$$

เมื่อกำหนดให้ n = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

Ψ^2 = $\frac{1}{\hat{F}(x)[1-\hat{F}(x)]}$

$\hat{f}(x)$ = the hypothesized density function

$\hat{F}(x)$ = the hypothesized cumulative distribution function

$F_n(x)$ = $\frac{N_x}{n}$

N_x = ความถี่สะสมของ x

ส่วนโปรแกรม @Risk ทำงานบนแผ่นงาน (worksheet) ของโปรแกรม Microsoft Excel โดยจะสุ่มการกระจายตัวของข้อมูล (input) และนำค่าของข้อมูลที่มีโอกาสจะเกิดขึ้นจากฟังก์ชั่น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การกระจายตัวที่ได้จากการวิเคราะห์ผ่านโปรแกรม BestFit มาประมวลผลซ้ำหลายๆ ครั้ง ซึ่งอาจเลือกใช้วิธีการสุ่มแบบ Monte Carlo Simulation หรือ Latin Hypercube Simulation

2.1.4 การสุ่มข้อมูลเพื่อการจำลองสถานการณ์

การสุ่มข้อมูลแบบ Monte Carlo

การสุ่มข้อมูลแบบ Monte Carlo เป็นเทคนิคดั้งเดิมที่ใช้การสุ่มหรือตัวเลขสุ่มแบบ pseudo เพื่อหาความน่าจะเป็นของการกระจายตัวซึ่งคิดค้นขึ้นระหว่างการพัฒนาระเบิดปรมาณูในสงครามโลกครั้งที่ 2 (Palisade Corporation, 2002) โดย Poulter (1998) พบว่า การสุ่มข้อมูลแบบ Monte Carloวิธีการที่นิยมใช้ในการประมาณค่าการกระจายตัวของความน่าจะเป็นที่ง่ายต่อการเกิดความเสี่ยง และความน่าจะเป็นที่จะได้รับความเสี่ยง โดยการนำเอาข้อมูลมาสุ่มหลายๆ ครั้ง เพื่อหาความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ของตัวแปร ซึ่งเป็นวิธีการที่ซับซ้อนกว่าการใช้ตัวเลขหรือข้อมูลเพียงจุดเดียวในการประมาณค่าความเสี่ยง หลังจากนั้นจึงคำนวณออกมาเป็นสมการความน่าจะเป็นของตัวแปร และใช้สมการนั้นแทนค่าตัวแปรแต่ละตัว

การสุ่มข้อมูลแบบ Monte Carlo เป็นการสุ่มข้อมูลระหว่างช่วงของการกระจายตัวซึ่งข้อมูลที่สุ่มได้ตลอดฟังก์ชั่นสูงสุดและต่ำสุด มักจะเกิดในพื้นที่การกระจายตัวที่มีโอกาสความน่าจะเป็นที่จะเกิดขึ้นสูง จึงต้องใช้จำนวนรอบในการสุ่มข้อมูล (iteration) ที่เพียงพอที่จะไม่ทำให้เกิดการกระจุกตัวของกลุ่มตัวอย่างที่ทำการสุ่ม การสุ่มข้อมูลระหว่างช่วงของการกระจายตัวซึ่งอาจจะมีความเบ้ (skew) สูง หรือเป็นการกระจายตัวที่มีหางยาว (long-tailed distribution) ทำให้ต้องทำการสุ่มข้อมูลเป็นจำนวนมากเพื่อจะได้ค่าที่มีลักษณะลู่เข้า หาแกน (convergence) จึงนำไปสู่การพัฒนาเทคนิคการสุ่มข้อมูลแบบเป็นชั้น (stratified sampling) หรือการสุ่มข้อมูลแบบ Latin Hypercube (Hardaker *et al.*,2004)

การสุ่มข้อมูลแบบ Latin Hypercube

การสุ่มข้อมูลแบบ Latin Hypercube พัฒนามาจากเทคนิคการสุ่มข้อมูลแบบ Monte Carlo เพื่อให้สามารถหาการกระจายตัวของ ข้อมูลที่มีลักษณะการกระจายตัวแบบ Convergence ในกรณีที่มีจำนวนตัวอย่างน้อย โดยเป็นการสุ่ม ข้อมูลแบบไม่มีการแทนที่ (sampling without replacement)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ซึ่งจะทำให้การสุ่ม ข้อมูล มีประสิทธิภาพมากขึ้นและลดระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานลง เมื่อเปรียบเทียบกับการสุ่มข้อมูลแบบ Monte Carlo (Hardaker *et al.*, 2004)

หลักการทำงานที่สำคัญของการสุ่มข้อมูลแบบนี้คือ จะมีการสุ่มข้อมูลโดยแบ่งความน่าจะเป็นของฟังก์ชั่นการกระจายตัวข้อมูล (input) เป็นชั้นๆ มีการสุ่มในแต่ละช่วงความน่าจะเป็นในการกระจายตัวของข้อมูลและแสดงค่าในแต่ละช่วง สร้างเป็นความน่าจะเป็นในการกระจายตัวของข้อมูลที่สุ่มได้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (Palisade Corporation, 2005)

2.2 ข้อมูลและการเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษานี้จะใช้ข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) ที่รวมรวมจากวารสาร งานวิจัย รายงานสถิติ รายงานประจำปี ของหน่วยงานต่างๆ ซึ่งข้อมูลที่ใช้ ได้แก่

1. ปริมาณผลผลิตต่อไร่ของการปลูกมันสำปะหลังในจังหวัดต่างๆ ตั้งแต่ปี 2523 -2552 จากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

2. ราคาผลผลิตเฉลี่ยรายเดือนระดับจังหวัด ที่เกษตรกรได้รับในรูปของหัวมันสด ตั้งแต่ปี 2532-2552 จากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

3. ราคาปัจจัยการผลิตที่สำคัญ ได้แก่

- ราคาเฉลี่ยรายเดือนของ ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 จากกรมการค้าภายใน ตั้งแต่ปี 2546-2552
- อัตราค่าจ้างแรงงานเฉลี่ยรายปี จากกระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม ตั้งแต่ปี 2524-2552
- ราคาน้ำมันเฉลี่ยรายเดือน ระดับจังหวัดจากสำนักนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน ตั้งแต่ปี 2542-2552

4. ต้นทุนการผลิตมันสำปะหลังเฉลี่ยในแต่ละจังหวัด ระหว่างปี 2546-2552 เนื่องจากข้อจำกัดด้านรายละเอียดของข้อมูลต้นทุนการผลิต การศึกษาออกเป็น 2 กลุ่มคือ

- ศึกษาเฉพาะข้อมูลต้นทุนเงินสด ได้แก่ จังหวัดกาฬสินธุ์ ขอนแก่น ชัยภูมิ นครพนม มุกดาหาร กาญจนบุรี สระแก้วและสุพรรณบุรี โดยใช้ข้อมูลต้นทุนการผลิต จากสำนักงานเกษตรจังหวัด
- ศึกษาต้นทุนที่เป็นเงินสดและต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสด ได้แก่ จังหวัดกำแพงเพชร นครสวรรค์ พิษณุโลกและอุทัยธานี โดยใช้ข้อมูลต้นทุนการผลิตจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 2 ส่วนจังหวัดนครราชสีมา บุรีรัมย์ ศรีสะเกษและอุบลราชธานี ใช้ข้อมูลต้นทุนการผลิตจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 5

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

5. ดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไปรายเดือนของภาคเหนือ, ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตั้งแต่ปี 2524-2552จากสำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์

6. ดัชนีราคาผู้ผลิตรายเดือนของภาคเหนือ, ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปี 2542-2552 จากสำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์

2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

ศึกษาและเปรียบเทียบความเสี่ยงในการปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกรในพื้นที่ต่างๆ ซึ่งมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยของแต่ละพื้นที่แตกต่างกัน แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

- ความเสี่ยงจากการผลิต ใช้ข้อมูลอนุกรมเวลาของผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ เพื่อหาความเสี่ยงจากการผลิตที่เกษตรกรจะได้รับ
- ความเสี่ยงจากการตลาด ใช้ข้อมูลอนุกรมเวลาของราคาหัวมันสำปะหลังสดที่เกษตรกรขายได้ที่ระดับไร่นา

ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาฟังก์ชั่นการกระจายตัว (distribution function) ที่เหมาะสมของผลผลิตต่อไร่, ราคาผลผลิตในรูปของหัวมันสดและราคาปัจจัยการผลิตที่สำคัญ

ในการหาฟังก์ชั่นการกระจายตัวของราคาผลผลิตและราคาปัจจัยการผลิต ข้อมูลที่นำมาใช้จะมีอิทธิพลของเงินเฟ้อรวมอยู่ด้วย ก่อนทำการวิเคราะห์จึงต้องทำการปรับค่าด้วยดัชนีราคาผู้บริโภค (consumer price index) สำหรับข้อมูลราคาผลผลิตและอัตราค่าจ้างแรงงาน โดยใช้ปี 2550 เป็นปีฐาน ส่วนข้อมูลราคาปุ๋ยและราคาน้ำมันปรับค่าด้วยดัชนีราคาผู้ผลิต (producer price index) ซึ่งใช้ปี 2550 เป็นปีฐาน หลังจากนั้น ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป BestFit หาฟังก์ชั่นการกระจายตัวตามความน่าจะเป็น หรือสมการความเสี่ยง (risk function) ตามคำศัพท์ที่ใช้โดยโปรแกรม @Risk เลือกฟังก์ชั่นการกระจายตัวที่เหมาะสมโดยใช้ตัวสถิติ χ^2 โดยกำหนดสมมติฐานในการทดสอบดังนี้

H_0 = ฟังก์ชั่นการกระจายตัวของข้อมูลตัวอย่างและฟังก์ชั่นการกระจายตัวที่ได้จากโปรแกรม BestFit ไม่แตกต่างกัน

H_1 = ฟังก์ชั่นการกระจายตัวของข้อมูลตัวอย่างและฟังก์ชั่นการกระจายตัวที่ได้จากโปรแกรม BestFit แตกต่างกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เปรียบเทียบค่าสถิติ χ^2 ที่ได้จากโปรแกรม BestFit กับค่าวิกฤติ (critical value) ที่ระดับนัยสำคัญต่างๆ โดยจะยอมรับ H_0 เมื่อค่า χ^2 < ค่าวิกฤติ โดยฟังก์ชั่นที่ให้ค่า χ^2 น้อยที่สุดคือฟังก์ชั่นที่เหมาะสมกับข้อมูลมากที่สุด

2. นำความเสี่ยงด้านผลผลิต, ราคาผลผลิต และราคาปัจจัยการผลิตซึ่งแสดงออกมาในรูปฟังก์ชั่นการกระจายตัวตามที่วิเคราะห์ได้ในข้อ 1 มาวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลต้นทุนการผลิต ในสมการผลตอบแทนสุทธิต่อไร่ โดยใช้โปรแกรม @Risk ซึ่งทำงานบนแผ่นงานของ Excel ผลจากการวิเคราะห์ที่ได้จะแสดงช่วงของผลตอบแทนที่เกษตรกรมีโอกาสจะได้รับ และค่าความแปรปรวนของสมการผลตอบแทนซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความเสี่ยงที่เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังในแต่ละภูมิภาคได้รับ

การประเมินผลตอบแทนจะใช้สมการ

ผลตอบแทน = รายได้ – ต้นทุนการผลิต

$$= (\text{risk function P})(\text{risk function Q}) - \sum_{i=1}^{n}(risk\ function\ X_i)Y_i - Z \qquad (4)$$

เมื่อกำหนดให้ รายได้ = รายได้จากการขายมันสำปะหลัง/ไร่

ต้นทุนการผลิต = ต้นทุนการผลิตมันสำปะหลัง/ไร่ ซึ่งพิจารณาเป็นสองส่วนคือ ส่วนแรกพิจารณาเฉพาะต้นทุนที่เป็นเงินสด และส่วนที่สองพิจารณารวมทั้งต้นทุนเงินสดและต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสด

risk function P = ราคาผลผลิตซึ่งเป็นฟังก์ชั่นการกระจายของราคาผลผลิตที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม BestFit

risk function Q = ปริมาณผลผลิตซึ่งเป็นฟังก์ชั่นการกระจายของผลผลิตที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม BestFit

risk function X_i = ราคาปัจจัยการผลิตซึ่งเป็นฟังก์ชั่นการกระจายของราคาปัจจัยการผลิตชนิดที่ i ที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม BestFit ได้แก่ $i = 1$ คือ ราคาปุ๋ย

$i = 2$ คือ อัตราค่าจ้างแรงงาน

$i = 3$ คือ ราคาน้ำมันดีเซล

Y_i = ปริมาณปัจจัยการผลิต ชนิดที่ i เฉลี่ยที่ใช้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Z = ต้นทุนการผลิตอื่นๆ ที่ไม่สามารถหาข้อมูลอนุกรมเวลาของราคาของปัจจัยการผลิตได้ เช่น ค่าเสื่อมอุปกรณ์ ค่าเช่าที่ดิน และค่าใช้จ่ายอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการปลูกมันสำปะหลัง

3. วิเคราะห์ความอ่อนไหว (sensitivity analysis) ของกำไรสุทธิ เพื่อหาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อโอกาสการขาดทุนจากการปลูกมันสำปะหลังในแต่ละพื้นที่ ด้วยวิธี Multivariate Stepwise Regression ในโปรแกรม @Risk โดยปัจจัยที่วิเคราะห์ได้แก่ ราคาผลผลิต ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ ราคาปุ๋ย อัตราค่าจ้างแรงงานและราคาน้ำมันดีเซล

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved