

การพัฒนาเครื่องมือบริหารพอร์ตสินเชื่อดัชนีราคาเพื่อการเกษตร
สำหรับสถาบันการเงินภาคการเกษตรไทย



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์

กรกฎาคม 2559

การพัฒนาเครื่องมือบริหารพอร์ตสินเชื่อดัชนีราคาเพื่อการเกษตร
สำหรับสถาบันการเงินภาคการเกษตรไทย



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์

กรกฎาคม 2559

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การพัฒนาเครื่องมือบริหารพอร์ตสินเชื่อดัชนีราคาเพื่อการเกษตร
สำหรับสถาบันการเงินภาคการเกษตรไทย



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์

กรกฎาคม 2559

สงกรานต์ สมบุญ. (2559). *การพัฒนาเครื่องมือบริหารพอร์ตสินเชื่อบริษัทฐานรากเพื่อการเกษตร*
สำหรับสถาบันการเงินภาคการเกษตรไทย. ปรินทิปส์ (เศรษฐศาสตร์).

กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

คณะกรรมการควบคุม: อาจารย์ ดร.พลวัฒน์ โคตรจรัส,

รองศาสตราจารย์ ดร.สรศาสตร์ สุขเจริญสิน

การศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเครื่องมือบริหารพอร์ตสินเชื่อบริษัทฐานรากเพื่อการเกษตรประเภทพอร์ตข้าวของธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธ.ก.ส.) ซึ่งเป็นสถาบันการเงินภาคการเกษตรที่สำคัญของประเทศไทย การศึกษาใช้แบบจำลองโลจิสติกส์วิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงทางเศรษฐศาสตร์และภูมิศาสตร์เพื่อระบุตัวแปรที่ส่งผลต่อการผิดนัดชำระหนี้ของเกษตรกรรายย่อย โดยแบบจำลองโลจิสติกส์ได้ผ่านการทดสอบความน่าเชื่อถือถึงความถูกต้องแม่นยำในการส่งสัญญาณเตือน (พยากรณ์) ถึงการผิดนัดชำระหนี้ และการจำแนกกลุ่มลูกหนี้ด้วยเทคนิคทางสถิติและสถิติทดสอบ ผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองโลจิสติกส์นำมาสร้างแบบจำลองพยากรณ์ค่าโอกาสผิดนัดชำระหนี้ ระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าถึงการผิดนัดชำระหนี้ของเกษตรกรรายย่อยแต่ละคน แบบจำลองการจัดระดับชั้นความเสี่ยงลูกหนี้สินเชื่อ ระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าพอร์ตข้าว แบบจำลองคำนวณหาเงินกองทุนที่ต้องดำรงรองรับสินทรัพย์เสี่ยงสินเชื่อ สมการคำนวณหาการหักค่าความเสี่ยง และสมการคำนวณหาค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าว ผลการศึกษาแสดงให้เห็นถึงการนำเครื่องมือบริหารพอร์ตสินเชื่อบริษัทฐานรากที่พัฒนาขึ้นมาบริหารพอร์ตข้าวของธนาคาร เช่น การส่งสัญญาณเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิดนัดชำระหนี้ การกระจายความเสี่ยงและการจัดสรรค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงในแต่ละระดับชั้นการลงทุนของพอร์ตสินเชื่อ การคำนวณหาขนาดของเงินทุนสำรองทางเศรษฐศาสตร์รองรับความเสียหายจากความเสี่ยงในการลงทุนจ่ายสินเชื่อพอร์ตข้าว การกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ปรับด้วยค่าความเสี่ยงและค่าเสียทุนในการใช้ทุนกับเกษตรกรรายย่อยผู้ขอสินเชื่อแต่ละคน และการกำหนดโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่เหมาะสมพอร์ตข้าวของธนาคาร นอกจากนี้ สมการคำนวณหาการหักค่าความเสี่ยง และสมการคำนวณหาผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวยังระบุได้ถึงระดับที่เหมาะสมสองระดับ กล่าวคือ ระดับที่พอร์ตข้าวทำกำไรสูงสุดและระดับที่เหมาะสมของการขยายสินเชื่อพอร์ตข้าว (ระดับค่าความเสี่ยงของเกษตรกรรายย่อยเป็นไปได้อย่างสูงที่สุดที่ยังสามารถขอสินเชื่อได้และยังทำให้ผลการดำเนินงานของพอร์ตข้าวมีกำไร) โดยระดับที่เหมาะสมทั้งสองระดับ

สามารถนำมาคำนวณหาขนาดของการยอมรับได้ถึงผลตอบแทนที่ลดลงของ ธ.ก.ส.เพื่อแลกกับจำนวนเกษตรกรชาวนารายย่อยที่สามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนได้เพิ่มขึ้น



THE DEVELOPMENT OF THE AGRICULTURAL MICRO CREDIT PORTFOLIO
MANAGEMENT INSTRUMENTS FOR THE AGRICULTURAL
FINANCIAL INSTITUTION IN THAILAND



Presented in partial fulfillment of the requirements for the
Doctor of Philosophy Program in Economics
at Srinakharinwirot University

July 2016

Songkran Somboon. (2016). *The Development of the Agricultural Micro Credit Portfolio Management Instruments for the Agricultural Financial Institution in Thailand*. Dissertation, Ph.D. (Economics). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Dr. Polpat Kotrajarras, Assoc. Prof. Dr. Sorasart Sukcharoensin

The objective of this study was to develop agricultural micro credit portfolio management instruments for managing the farm lending portfolio of the Bank for Agriculture and Agricultural Cooperatives (BAAC), a crucial organization in the Agricultural Financial Institution in Thailand. The logit model was developed to identify the warning signs of default (the probability of default) based on leading economical and geographical risk factors. The model was tested for validity for prophesizing power in terms of discriminating between debtors. The results of the logit model are subsequently employed to formulate the probability of the default model, the financial early warning system for each debtor, the credit risk rating model, the financial early warning system for the farm lending portfolio, the capital adequacy ratio model, the expected profit before expected loss equation, and the average of the risk adjusted return on capital equation. The results show how exposures can be managed on a portfolio basis which will enable the BAAC to recognize the warning signs of default, diversify the risk and allocate the risk adjusted return on capital in each share in the portfolio, analysis to determine economic capital requirements as well as the interest rate on the basis of risk, capital charges for each debtor and the optimum of the interest rate structure in the farm lending portfolio. Moreover, the equations identified two optimum levels. The maximum expected profit before expected loss of the portfolio and the optimum level of the outreach to small farmers and the efficiency of the farm lending portfolio. The optimum levels can be calculated to what extent BAAC is willing to accept a decrease in returns in order to achieve higher outreach.

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง
การพัฒนาเครื่องมือบริหารพอร์ตสินเชื่อดัชนีฐานรากเพื่อการเกษตร
สำหรับสถาบันการเงินภาคการเกษตรไทย
ของ
สงกรานต์ สมบุญ

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....รักษาการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปรินทร์ ชัยวิสุทธิทางกูร)
วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2559

อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

..... ที่ปรึกษาหลัก
(อาจารย์ ดร.พลพัทธ์ โคตรจรัส)

..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปัทมาวดี โพชนุกูล)

..... ที่ปรึกษาร่วม
(รองศาสตราจารย์ ดร.สรศาสตร์ สุขเจริญสิน)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.พลพัทธ์ โคตรจรัส)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.สรศาสตร์ สุขเจริญสิน)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ชมพูนุท โกสลากร เพิ่มพูนวิวัฒน์)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.วรรณสินท์ สัตยานุวัตร์)

ประกาศคุณูปการ

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.พลวัฒน์ โคตรจรัส อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทและปริญญาตรี และรองศาสตราจารย์ ดร.สรศาสตร์ สุขเจริญสิน อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทและปริญญาตรี ที่ได้ให้คำแนะนำ การตรวจสอบแก้ไข และกำลังใจในการจัดทำปริญญาโทและปริญญาตรีจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ปัทมาวดี โพชนุกูล อาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย รองศาสตราจารย์ ดร.ชมพูนุท โกสลากร เพิ่มพูนวิวัฒน์ ประธานกรรมการบริหารหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ และอาจารย์ ดร.วรรณสินธ์ สัตยานุวัตร กรรมการบริหารหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ ที่ได้ให้คำแนะนำตลอดจนช่วยตรวจสอบแก้ไขจนกระทั่งสำเร็จเป็นปริญญาโทและปริญญาตรีอย่างสมบูรณ์

นอกจากนี้ ข้าพเจ้าขอขอบคุณ ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตรที่ได้อำนวยความสะดวกในการศึกษาวิจัยนี้ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่สำนักวิชาเศรษฐศาสตร์และนโยบายสาธารณะ และเจ้าหน้าที่บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒที่อำนวยความสะดวกในการติดต่อประสานงานตลอดระยะเวลาที่ข้าพเจ้าทำการศึกษา และขอขอบคุณทุกคนในครอบครัว เพื่อนร่วมงาน ที่คอยเป็นกำลังใจให้ตลอดระยะเวลาในการศึกษา

สงกรานต์ สมบุญ

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	3
ความสำคัญของการวิจัย.....	3
ขอบเขตการวิจัย.....	3
ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา.....	6
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	10
กรอบแนวคิดการวิจัย.....	12
สมมติฐานการวิจัยและสมมติฐานทางสถิติ.....	15
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	16
การแลกได้แลกเสียระหว่างโอกาสของการเข้าถึงแหล่งเงินทุนของคนยากจนกับ ประสิทธิภาพในการดำเนินงานขององค์กรการเงินระดับฐานราก.....	17
ระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้า แบบจำลองการเตือนภัยล่วงหน้าถึง การผิดนัดชำระหนี้ การกำหนดปัจจัยเสี่ยงหรือตัวแปรชี้แนวโน้มแบบจำลอง และการทดสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลอง.....	18
การประเมินค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นของผู้ขอสินเชื่อ และการคำนวณเงินทุน สำรองทางเศรษฐศาสตร์รองรับค่าความเสี่ยงวิธี Advanced internal rating based approach: AIRB ตามเกณฑ์บาเซลทู.....	22
การประเมินค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยง.....	25
แบบจำลองการจัดระดับชั้นความเสี่ยงสินเชื่อ และการทดสอบความสามารถในการ จำแนกกลุ่มลูกหนี้ดีออกจากกลุ่มลูกหนี้ผิดนัดชำระของแบบจำลอง.....	27
การใช้ค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเป็นเกณฑ์ในการพิจารณา อนุมัติ/ปฏิเสธสินเชื่อ.....	31
การกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ปรับด้วยค่าความเสี่ยงและค่าเสียใช้ในการใช้ทุน.....	32

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	34
การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	34
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	40
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	40
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	45
 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	 57
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างและตัวแปรที่นำมาใช้ในการศึกษา.....	57
การพัฒนาเครื่องมือบริหารพอร์ตสินเชื่อบริษัทฐานรากประเภทพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส...	65
แบบจำลองการเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิดนัดชำระหนี้ และการทดสอบ	
ความน่าเชื่อถือของแบบจำลอง.....	65
แบบจำลองประเมินค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้น และแบบจำลอง	
คำนวณหาเงินทุนสำรองทางเศรษฐศาสตร์รองรับค่าความเสี่ยง	
ของเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อระดับฐานรากแต่ละคน.....	68
แบบจำลองการจัดระดับชั้นความเสี่ยงลูกหนี้สินเชื่อพอร์ตข้าวร่วมกับค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวในแต่ละระดับชั้น	
ความเสี่ยง และการทดสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลอง.....	70
ระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. และ	
ระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าถึงการผิดนัด	
ชำระหนี้เกษตรกรชาวนาแต่ละคน.....	73
แบบจำลองคำนวณหาเงินทุนสำรองทางเศรษฐศาสตร์ (เงินกองทุน) ที่ต้องดำรง	
รองรับสินทรัพย์เสี่ยงสินเชื่อพอร์ตข้าวที่สะท้อนถึง“ความมั่นคงทางการเงิน”	
ของ ธ.ก.ส.	79
การวิเคราะห์ระดับที่เหมาะสมของการขยายสินเชื่อพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.	
(ระดับที่ค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นของเกษตรกรชาวนา	
ผู้ขอสินเชื่อเป็นไปได้สูงสุดที่ยังสามารถขอสินเชื่อได้และ	
ยังทำให้พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. มีกำไร).....	81

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 (ต่อ)	
ผลของการคำนวณหาขนาดของการยอมรับได้ถึงผลตอบแทนที่ลดลงของ ธ.ก.ส. เพื่อแลกกับจำนวนเกษตรกรรายใหม่ที่สามารเข้าถึงแหล่งเงินทุนได้ เพิ่มขึ้น.....	87
แบบจำลองการกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ปรับด้วยค่าความเสี่ยงและค่าเสียหาย ในการใช้ทุนของเกษตรกรรายใหม่ที่ขอสินเชื่อกับ ธ.ก.ส. แต่ละคน.....	91
โครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้พอร์ทชาวที่ค้นพบจากงานวิจัย และการเปรียบเทียบ ความสามารถในการสร้างรายได้และทำกำไรในพอร์ทชาวของ ธ.ก.ส. ระหว่าง โครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ ธ.ก.ส. ใช้ในปัจจุบัน กับโครงสร้าง อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ใหม่ที่ค้นพบจากงานวิจัย.....	93
โครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้พอร์ทชาวที่ค้นพบจากงานวิจัย.....	93
การเปรียบเทียบความสามารถในการสร้างรายได้และทำกำไรในพอร์ทชาว ธ.ก.ส. ระหว่างโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ ธ.ก.ส. ใช้ในปัจจุบัน กับโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ใหม่ที่ค้นพบจากงานวิจัย.....	97
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	105
สรุปผลการวิจัย.....	110
การอภิปรายผล.....	119
ข้อเสนอแนะ.....	124
ข้อเสนอแนะทั่วไปที่ได้จากงานวิจัย.....	124
ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป.....	129
บรรณานุกรม.....	130

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ภาคผนวก.....	135
ภาคผนวก ก รายละเอียดการคำนวณของเครื่องมือบริหารพอร์ตสินเชื่อดัชนี	
ฐานรากเพื่อการเกษตรประเภทพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.	136
ภาคผนวก ข คำสั่งและฟังก์ชันของวิซวลเบสิก (Visual basic)ที่ใช้ประกอบ	
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	186
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	190



บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 จำนวนเกษตรกรลูกค้าเงินกู้พอร์ตชาววงเงินกู้รายละไม่เกิน 200,000 บาท ของ ธ.ก.ส.....	5
2 ตัวอย่างการกำหนดระดับชั้นความเสี่ยงลูกหนี้สินเชื่อตามเกณฑ์มาตรฐานสากล.....	27
3 ตัวอย่างการทดสอบความสามารถในการจำแนกลูกหนี้ดีออกจากกลุ่มลูกหนี้ผิวนัดชำระของแบบจำลองการจัดระดับชั้นความเสี่ยงสินเชื่อด้วยสถิติทดสอบ K-S.....	30
4 จำนวนและสัดส่วนประชากรลูกค้าที่กู้เงินเพื่อเป็นค่าใช้จ่ายหมุนเวียนในการปลูกข้าวกับ ธ.ก.ส.วงเงินกู้รายละไม่เกิน 200,000 บาท จำแนกตามภาค / พื้นที่การดำเนินงาน....	35
5 จำนวนและสัดส่วนหนี้ค้างชำระและหนี้ดีของประชากรลูกค้าที่กู้เงินเพื่อเป็นค่าใช้จ่ายหมุนเวียนในการปลูกข้าวกับ ธ.ก.ส.วงเงินกู้รายละไม่เกิน 200,000 บาทจำแนกตามภาค / พื้นที่การดำเนินงาน.....	36
6 จำนวนและร้อยละของประชากรและตัวอย่างเกษตรกรที่กู้เงินเพื่อเป็นค่าใช้จ่ายหมุนเวียนในการปลูกข้าวกับ ธ.ก.ส.วงเงินกู้รายละไม่เกิน 200,000 บาท จำแนกตามภาค/พื้นที่การดำเนินงาน.....	38
7 จำนวน และสัดส่วนหนี้ค้างชำระและหนี้ดีของตัวอย่างลูกค้าที่กู้เงินเพื่อเป็นค่าใช้จ่ายหมุนเวียนในการปลูกข้าวกับ ธ.ก.ส. วงเงินกู้รายละไม่เกิน 200,000 บาท จำแนกตามภาค / พื้นที่การดำเนินงาน	39
8 การเก็บรวบรวมข้อมูลดินมีความเหมาะสม/ ไม่เหมาะสมต่อการปลูกข้าวจากฐานข้อมูลของกรมพัฒนาที่ดินเชื่อมโยงเข้ากับฐานข้อมูลลูกค้ารายคนของ ธ.ก.ส.....	41
9 การเก็บรวบรวมข้อมูลแปลงที่ดินทำนาข้าวอยู่/ ไม่อยู่ในพื้นที่ชลประทานหรือแหล่งน้ำธรรมชาติจากฐานข้อมูลลูกค้ารายคนของ ธ.ก.ส.....	42
10 การเก็บรวบรวมข้อมูลแปลงที่ดินทำนาข้าวอยู่/ ไม่อยู่ในพื้นที่แล้งซ้ำซากหรือน้ำท่วมซ้ำซากระดับรุนแรงสูง จากฐานข้อมูลกรมพัฒนาที่ดินเชื่อมโยงเข้ากับฐานข้อมูลลูกค้ารายคน ธ.ก.ส.....	43
11 ตัวแปรการมี/ ไม่มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. (การกำหนดรหัสของชั้นเงินฝาก).....	44
12 ตัวแปรประเภทของหลักประกันเงินให้สินเชื่อที่ค้ำประกันการกู้กับ ธ.ก.ส. (การกำหนดรหัส).....	44
13 แสดงการกำหนดขอบเขตของค่า PD ในแต่ละระดับชั้นความเสี่ยงด้วยวิธีการสุ่มทางสถิติ.....	50

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
14 คุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่างและตัวแปรในชุดที่ใช้พัฒนาแบบจำลอง จำนวน 8,000 ตัวอย่าง ในแบบจำลองโลจิส แยกตามกลุ่มหนี้ดีและกลุ่มหนี้ค้างชำระ.....	58
15 คุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่างและตัวแปรในชุดที่กันไว้ทดสอบความน่าเชื่อถือของ แบบจำลอง จำนวน 2,000 ตัวอย่าง ในแบบจำลองโลจิส แยกตาม กลุ่มหนี้ดีและกลุ่มหนี้ค้างชำระ.....	62
16 ตัวแปรชี้ทางเศรษฐศาสตร์และภูมิศาสตร์ที่นำมาทดสอบความสัมพันธ์กับการผิดนัด ชำระค่านี้นี้ (ค่าโอกาสผิดนัดชำระค่านี้นี้) ในแบบจำลองโลจิส.....	64
17 ตัวแปรชี้ทางส่งสัญญาณเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิดนัดชำระค่านี้นี้ของเกษตรกรชาวนา...	65
18 ประสิทธิภาพของแบบจำลองโลจิสในการพยากรณ์ และการจำแนกกลุ่มลูกหนี้ถูกต้อง....	67
19 แบบจำลองประเมินค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นและแบบจำลองคำนวณเงินทุน สำรองทางเศรษฐศาสตร์รองรับค่าความเสี่ยงของเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อ แต่ละคน.....	69
20 แบบจำลองการจัดระดับชั้นความเสี่ยงลูกหนี้พอร์ตข้าว ร่วมกับค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุน หลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวในแต่ละระดับชั้นความเสี่ยงของ ธ.ก.ส.....	70
21 การทดสอบความสามารถในการจำแนกกลุ่มลูกหนี้ดีออกจากกลุ่มลูกหนี้ผิดนัดชำระ ของแบบจำลองการจัดระดับชั้นความเสี่ยงลูกหนี้สินเชื่อพอร์ตข้าว ธ.ก.ส. ด้วยสถิติทดสอบ K-S.....	72
22 ระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ณ สิ้นปีบัญชี 2558 (31 มีนาคม 2559).....	74
23 แบบจำลองคำนวณหาเงินกองทุนที่ต้องดำรงรองรับสินทรัพย์เสี่ยงพอร์ตข้าว ธ.ก.ส.....	80
24 การคำนวณหาขนาดของการยอมรับได้ถึงผลตอบแทนที่ลดลงเพื่อแลกกับจำนวนเกษตรกร ชาวนาที่สามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนได้เพิ่มขึ้น กรณีค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลัง ปรับค่าความเสี่ยงของ ธ.ก.ส. อยู่ที่ระดับร้อยละ 6.3307 (ระดับที่ยอมรับได้).....	88
25 การคำนวณหาขนาดของการยอมรับได้ถึงผลตอบแทนที่ลดลงเพื่อแลกกับจำนวนเกษตรกร ชาวนาที่สามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนได้เพิ่มขึ้น (เป็นระดับที่ ธ.ก.ส.ทนทานได้ ต่อการเปิดรับความเสี่ยงในเงินให้สินเชื่อพอร์ตข้าวได้สูงสุด).....	90

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
26 การกำหนดโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่เหมาะสม (เงื่อนไขครอบคลุมค่าความเสี่ยงและค่าเสียหายในการใช้ทุนแต่ละคน)พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ที่อัตราร้อยละ 6.50 ถึงร้อยละ 12.50 ต่อปี.....	95
27 การกำหนดโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่เหมาะสม (เงื่อนไขการเข้าถึงแหล่งเงินทุนที่อัตราดอกเบี้ยต่ำและผลการดำเนินงานต้องไม่ขาดทุน)พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ที่อัตราร้อยละ 5.50 ถึงร้อยละ 11.50 ต่อปี.....	96
28 ความสามารถในการสร้างรายได้ในพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ตามโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ร้อยละ 6.50 ถึงร้อยละ 12.50 ต่อปี (คาดการณ์ ณ 31 มีนาคม 2559).....	98
29 ความสามารถในการทำกำไรในพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ตามโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ร้อยละ 6.50 ถึงร้อยละ 12.50 ต่อปี (คาดการณ์ ณ 31 มีนาคม 2559).....	99
30 ความสามารถในการสร้างรายได้พอร์ตข้าวตามโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ใช้ในปัจจุบันที่อัตราร้อยละ 7.00 ถึงร้อยละ 10.00 ต่อปี ของ ธ.ก.ส. (คาดการณ์ ณ 31 มีนาคม 2559).....	100
31 ความสามารถในการทำกำไรในพอร์ตข้าวตามโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ใช้ในปัจจุบันที่อัตราร้อยละ 7.00 ถึงร้อยละ 10.00 ต่อปี ของ ธ.ก.ส. (คาดการณ์ ณ 31 มีนาคม 2559).....	101
32 ความสามารถในการสร้างรายได้ในพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ตามโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ร้อยละ 5.50 ถึงร้อยละ 11.50 ต่อปี (คาดการณ์ ณ 31 มีนาคม 2559).....	103
33 ความสามารถในการทำกำไรในพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ตามโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ร้อยละ 5.50 ถึงร้อยละ 11.50 ต่อปี (คาดการณ์ ณ 31 มีนาคม 2559).....	104
34 ผลการจำลองสถานการณ์ถึงผลประโยชน์ที่เกษตรกรชาวนาและ ธ.ก.ส.จะได้รับ หากรัฐบาลดำเนินมาตรการทำให้ต้นทุนทางธุรกรรมในประเด็นค่าความเสี่ยงของเกษตรกรชาวนาลดลง (มาตรการเพิ่มพื้นที่ชลประทาน การปรับปรุงดิน การทำประกันภัยข้าว).....	126

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 เครื่องมือบริหารพอร์ตสินเชื่อดัชนีราคาเพื่อการเกษตรประเภทพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส...	13
2 ความสัมพันธ์ของตัวแปรชี้้นำกับตัวแปรตามในแบบจำลองการเตือนภัยล่วงหน้า ถึงการผิณัดชำระคินหนี้พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.	14
3 ตัวอย่างการทดสอบความสามารถในการจำแนกกลุ่มลูกหนี้ดีออกจากกลุ่มลูกหนี้ผิณัด ชำระของแบบจำลองการจัดระดับชั้นความเสี่ยงสินเชื่อด้วยสถิติ K-S.....	31
4 การกำหนดค่าตัวแปรหุ่นของตัวแปรแปลงที่ดินทำนาข้าวประสบกัยแล้งข้าซากหรือน้ำท่วม ข้าซากระดับรุนแรงสูงจากฐานข้อมูลของกรมพัฒนาที่ดินเข้าแบบจำลองโลจิต.....	43
5 การจัดกระทำข้อมูล.....	45
6 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เพื่อคินหาตัวแปรชี้นำส่งสัญญาณเตือนภัยล่วงหน้า ถึงการผิณัดชำระคินหนี้ของเกษตรกรชาวนาแต่ละคน	46
7 การวิเคราะห์หาค่าโอกาสผิณัดชำระคินหนี้และค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้น ของเกษตรกรชาวนาแต่ละคน.....	47
8 การวิเคราะห์หาเงินทุนสำรองทางเศรษฐกิจศาสตร์ (เงินกองทุน)รองรับค่าความเสี่ยง และอัตราส่วนเงินกองทุนต่อสินทรัพย์เสี่ยงสินเชื่อด้วยพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.	48
9 การวิเคราะห์หาระดับชั้นความเสี่ยงสินเชื่อด้วย และคำนวณหาค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุน หลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.ในแต่ละระดับชั้นความเสี่ยง.....	49
10 การพัฒนาระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.....	52
11 การวิเคราะห์หาอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ปรับด้วยค่าความเสี่ยงและค่าเสียหายในการใช้ทุน ของเกษตรกรชาวนาแต่ละคน.....	54
12 การวิเคราะห์หาโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่เหมาะสมพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.	54
13 เครื่องมือบริหารพอร์ตสินเชื่อดัชนีราคาเพื่อการเกษตรประเภทพอร์ตข้าว ของ ธ.ก.ส.	56
14 การทดสอบความถูกต้องแม่นยำในการพยากรณ์และจำแนกกลุ่มลูกหนี้ ของแบบจำลองโลจิตด้วยเทคนิค ROC curve.....	67
15 การทดสอบความสามารถในการจำแนกกลุ่มลูกหนี้ดีออกจากกลุ่มลูกหนี้ผิณัดชำระของ แบบจำลองการจัดระดับชั้นความเสี่ยงลูกหนี้สินเชื่อด้วยพอร์ตข้าว ธ.ก.ส.ด้วยสถิติ K-S..	73

บัญชีภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
16 ระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าถึงการผิวนัดชำระคืนหนี้	
เกษตรกรรชานาแต่ละคน.....	75
17 ระดับค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นของเกษตรกรรชานาที่ทำให้กำไรก่อนหัก	
ค่าความเสี่ยงพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. มีค่าสูงสุด.....	82
18 ค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยของพอร์ตข้าวในกรณี	
กำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. มีค่าสูงสุด.....	82
19 คำนวณหาความสามารถในการทำกำไรและระดับของค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้น	
ของเกษตรกรรชานาที่ทำให้พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. มีผลตอบแทนในระดับ	
ที่ยอมรับได้ (ระดับ Appetite).....	84
20 คำนวณหาค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยของพอร์ตข้าว กรณี	
ธ.ก.ส. มีผลตอบแทนในระดับที่ยอมรับได้ (มีค่า RAROC เฉลี่ยพอร์ตข้าวร้อยละ	
6.3307มากกว่าระดับผลตอบแทนขั้นต่ำที่ผู้ถือหุ้นต้องการที่อัตราร้อยละ 5.96).....	84
21 ระดับค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นสูงสุดของเกษตรกรรชานาที่ยังสามารถ	
ขอสินเชื่อได้และพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ยังมีกำไร.....	86
22 ค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยของพอร์ตข้าว กรณีที่ ธ.ก.ส.	
คำนึงถึงการขยายโอกาสการเข้าถึงแหล่งเงินทุนของเกษตรกรรชานาและ	
พอร์ตข้าวยังมีกำไร.....	86
23 แบบจำลองการกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของเกษตรกรรชานาผู้ขอสินเชื่อแต่ละคน....	91
24 โครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ที่อัตราร้อยละ 6.50 ถึง	
ร้อยละ 12.50 ต่อปี คาดการณ์ ณ 31 มีนาคม 2559.....	98
25 โครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้พอร์ตข้าวที่ ธ.ก.ส. ใช้ในปัจจุบันที่อัตราร้อยละ 7.00	
ถึงร้อยละ 10.00 คาดการณ์ ณ 31 มีนาคม 2559.....	100
26 โครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ที่อัตราร้อยละ 5.50 ถึง	
ร้อยละ 11.50 ต่อปี คาดการณ์ ณ 31 มีนาคม 2559.....	103

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธ.ก.ส.) เป็นสถาบันการเงินเฉพาะกิจระดับฐานรากภาคการเกษตรที่สำคัญของประเทศไทย มีพันธกิจในการอำนวยสินเชื่อเพื่อช่วยเหลือเงินทุนในการประกอบอาชีพการเกษตร และส่งเสริมให้เกษตรกรรายย่อยของประเทศสามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนในระดับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่เหมาะสม ขณะเดียวกัน ธ.ก.ส. ก็จำเป็นต้องดำเนินงานให้มีผลประกอบการพอกำไรที่องค์กรจะสามารถดำรงอยู่ได้ ดังนั้น บทบาทของ ธ.ก.ส. ในด้านการเพิ่มโอกาสในการเข้าถึงแหล่งเงินทุนของเกษตรกรรายย่อย และการดำรงประสิทธิภาพในการดำเนินงานสินเชื่อเพื่อความอยู่รอดขององค์กร จึงเป็นหัวใจสำคัญของ ธ.ก.ส. ในฐานะที่เป็นตัวกลางการส่งผ่านนโยบายสินเชื่อการเกษตรจากภาครัฐสู่เกษตรกร

มีงานวิจัยต่างประเทศหลายงานวิจัยที่ได้ทำการศึกษาในประเด็นของการแลกได้แลกเสียระหว่างโอกาสการเข้าถึงแหล่งเงินทุนของคนยากจนกับประสิทธิภาพการดำเนินงานขององค์กรการเงินฐานราก เช่นในงานวิจัยของ Mosley (2001; Hermes; et al., 2011; Hermes; & Lensink, 2011; Hardy; et al., 2003; Hartarska; & Nadolnyak, 2007; Robinson, 2001) ซึ่งงานวิจัยเหล่านี้ใช้แนวคิดการวิเคราะห์ประสิทธิภาพด้วยวิธีเส้นพรมแดนการผลิตแบบเฟ้นสุ่ม ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าการขยายโอกาสการเข้าถึงแหล่งเงินทุนกับประสิทธิภาพ (ความสามารถในการทำกำไร) ขององค์กรการเงินฐานรากมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม โดยผลกำไรจะลดลงเมื่อองค์กรขยายการให้สินเชื่อเพิ่มขึ้นเนื่องจากพอร์ตสินเชื่อมีระดับความเสี่ยงสูงขึ้น ซึ่งข้อสรุปที่ได้จากงานวิจัยต่างประเทศดังกล่าว ผสมกับพันธกิจในการดำเนินงานของ ธ.ก.ส. ทำให้เห็นช่องว่างของงานวิจัยที่ผู้วิจัยสนใจจะนำมาศึกษาในงานวิจัยนี้ก็คือ การขยายพรมแดนความรู้ต่อจากข้อค้นพบของงานวิจัยต่างประเทศให้ครอบคลุมถึงประเด็น 1. การค้นหาระดับที่เหมาะสมของการขยายสินเชื่อของ ธ.ก.ส. (ระดับที่ค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นของเกษตรกรผู้ขอสินเชื่อเป็นไปได้สูงสุดที่จะขอสินเชื่อได้และยังทำให้พอร์ตสินเชื่อของ ธ.ก.ส. พอกำไรหรือยังไม่ขาดทุน) 2. การคำนวณหาขนาดของการยอมรับได้ถึงผลตอบแทนในพอร์ตสินเชื่อที่ลดลงของ ธ.ก.ส. เพื่อแลกกับจำนวนเกษตรกรที่สามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนได้เพิ่มขึ้น และ 3. การค้นหาโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่เหมาะสมที่คิดกับเกษตรกรรายย่อยของ ธ.ก.ส.

ทั้งนี้ ข้อมูลจาก ธ.ก.ส. ณ 31 มีนาคม 2558 แสดงให้เห็นว่าปริมาณสินเชื่อที่ ธ.ก.ส. จ่ายให้กับเกษตรกรรายย่อยที่ประกอบอาชีพกสิกรรม ปศุสัตว์และประมงมีจำนวน 612,060 ล้านบาท ส่วนใหญ่ร้อยละ 65.86 (403,130 ล้านบาท) เป็นเงินให้สินเชื่อประเภทกสิกรรม ซึ่งหากพิจารณาในเงิน

ให้สินเชื่อประเภทกสิกรรม พบว่า สินเชื่อพอร์ตข้าวมีปริมาณเงินให้สินเชื่อมากเป็นอันดับแรก มีสัดส่วนของเงินให้สินเชื่อคิดเป็นร้อยละ 38.28 (154,318 ล้านบาท) การให้สินเชื่อแก่เกษตรกรชาวนารายย่อยจึงส่งผลต่อความสามารถในการสร้างรายได้และทำกำไรของ ธ.ก.ส. แต่ในการให้สินเชื่อ ธ.ก.ส. ต้องเผชิญกับความเสี่ยงที่ไม่ทราบว่าคุณหนี้ยาใดจะผิมนัดชำระคืนนี้ ทำให้ไม่ทราบระดับความเสี่ยงและไม่สามารถจำแนกคุณหนี้ยาออกตามระดับชั้นความเสี่ยงได้ ซึ่งจะทำให้ยากต่อการกำหนดโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่เหมาะสม นอกจากนี้ในการให้สินเชื่อแก่เกษตรกรชาวนารายย่อยดังกล่าว ธ.ก.ส. ต้องดำเนินการให้เป็นไปตามนโยบายสินเชื่อระดับฐานรากที่ธนาคารแห่งประเทศไทยกำหนด โดยต้องให้บริการสินเชื่อที่สอดคล้องกับความต้องการในการประกอบอาชีพของเกษตรกร มีการบริหารความเสี่ยงและการบริหารพอร์ตสินเชื่อให้สินเชื่อที่ปล่อยกู้มีคุณภาพดี ต้องมีความโปร่งใสในเรื่องของการกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้โดยให้พิจารณากำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้เป็นไปตามความเสี่ยงของคุณหนี้ยาแต่ละคน รวมทั้งให้ธนาคารมีเงินกองทุนรองรับสินทรัพย์เสี่ยงที่เพียงพอเป็นไปตามมาตรฐานที่ดี โดยกำหนดให้ธนาคารต้องดำรงเงินกองทุนเป็นอัตราส่วนกับสินทรัพย์เสี่ยงไม่ต่ำกว่าร้อยละ 8.50 (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2554)

ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยสนใจที่จะทำการศึกษาพัฒนาเครื่องมือบริหารพอร์ตสินเชื่อระดับฐานรากเพื่อการเกษตรประเภทพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ทั้งนี้ก็เนื่องมาจากเป็นประเภทสินเชื่อที่เกษตรกรส่วนใหญ่ของประเทศ(ซึ่งเป็นชาวนา) มีความต้องการ และมีผลกระทบโดยตรงต่อความสามารถในการสร้างรายได้และทำกำไรในพอร์ตสินเชื่อของ ธ.ก.ส. โดยมีคำถามต่องานวิจัยนี้ว่า

1. เมื่อ ธ.ก.ส. ต้องดำเนินงานตามพันธกิจในการอำนวยสินเชื่อเพื่อสนับสนุนให้เกษตรกรชาวนารายย่อยระดับฐานรากเข้าถึงแหล่งเงินทุน พร้อมกับการมีผลประกอบการของพอร์ตข้าวที่ยังพอมีกำไรหรืออย่างน้อยต้องไม่ขาดทุนเพื่อที่องค์กรจะสามารถดำรงอยู่ได้ ธ.ก.ส. จะทำอย่างไร
2. ธ.ก.ส. จะมีเครื่องมือใดที่จะส่งสัญญาณเตือนภัยล่วงหน้าให้เห็นถึงการผิมนัดชำระคืนนี้ของเกษตรกรชาวนา และจำแนกระดับความเสี่ยงของเกษตรกรชาวนาแต่ละคนได้
3. ธ.ก.ส. จะมีเครื่องมือใดที่สามารถชี้วัดให้เห็นถึงความมั่นคงทางการเงินพอร์ตข้าวของธนาคารได้
4. ธ.ก.ส. จะมีเครื่องมือใดที่จะสามารถระบุได้ถึงระดับที่เหมาะสมของการขยายสินเชื่อพอร์ตข้าว และระบุได้ถึงขนาดของการยอมรับได้ของผลตอบแทนพอร์ตข้าวที่ลดลงเพื่อแลกกับจำนวนเกษตรกรชาวนาที่จะสามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนได้เพิ่มขึ้น
5. โครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้พอร์ตข้าวที่เหมาะสมของ ธ.ก.ส. ควรมีรูปแบบอย่างไร

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาเครื่องมือบริหารพอร์ตสินเชื่อบริษัทฐานรากเพื่อการเกษตรประเภทพืชไร่ข้าวของ ธ.ก.ส.ในรูปแบบของ “ระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าถึงการผิดนัดชำระคืนหนี้” ที่สามารถจำแนกระดับความเสี่ยงของเกษตรกรรายรายจากผู้ขอสินเชื่อแต่ละคน และชี้วัดถึงความมั่นคงทางการเงิน (มีเงินกองทุนเพียงพอรองรับสินทรัพย์เสี่ยง พร้อมกับมีผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงและผลกำไรในระดับที่ยอมรับได้) รวมทั้งสามารถระบุได้ถึงระดับที่เหมาะสมของการขยายสินเชื่อพืชไร่ข้าว และขนาดของการยอมรับได้ถึงผลตอบแทนในพอร์ตข้าวที่ลดลงของ ธ.ก.ส. เพื่อแลกกับจำนวนเกษตรกรรายรายที่สามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนได้เพิ่มขึ้น

2. เพื่อค้นหาโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่เหมาะสมประเภทพืชไร่ข้าวของ ธ.ก.ส. (อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ไม่สูงเกินไปจนเป็นการกีดกันการเข้าถึงแหล่งเงินทุนของเกษตรกรรายรายย่อยและไม่ต่ำเกินไปจนส่งผลเสียต่อการดำเนินงานของพอร์ตสินเชื่อบริษัท)

ความสำคัญของการวิจัย

1. เครื่องมือบริหารพอร์ตสินเชื่อบริษัทฐานรากเพื่อการเกษตรประเภทพืชไร่ข้าวที่พัฒนาขึ้นเป็นนวัตกรรมทางการเงินภาคการเกษตรที่สามารถนำมาใช้ในกิจกรรมดำเนินงานสินเชื่อของ ธ.ก.ส. ซึ่งสามารถตอบสนองและเพิ่มโอกาสในการเข้าถึงแหล่งเงินทุนในการประกอบอาชีพของเกษตรกรรายราย

2. สถาบันการเงินเฉพาะกิจภาคการเกษตรในชนบทของไทย มีการพัฒนาเครื่องมือบริหารพอร์ตสินเชื่อบริษัทฐานรากเพื่อการเกษตรไปสู่รูปแบบที่เป็นไปตามเกณฑ์การกำกับดูแลสถาบันการเงินมาตรฐานสากล รองรับกับการปฏิบัติงานตามนโยบายสินเชื่อระดับฐานรากที่ธนาคารแห่งประเทศไทยกำหนด และนโยบายส่งเสริมการเข้าถึงแหล่งเงินทุนให้กับเกษตรกรรายรายย่อยของรัฐบาล

ขอบเขตการวิจัย

ในงานวิจัยนี้มีขอบเขตด้านเนื้อหาของการศึกษา ดังต่อไปนี้

1. พัฒนาเครื่องมือบริหารพอร์ตสินเชื่อบริษัทฐานรากเพื่อการเกษตรประเภทพืชไร่ข้าวของ ธ.ก.ส. โดยอ้างอิงตามเกณฑ์การกำกับดูแลสถาบันการเงินมาตรฐานสากลเกณฑ์บาเซลทู โดยมีเนื้อหาการศึกษาครอบคลุมในประเด็นดังต่อไปนี้

1.1 สร้างแบบจำลองการเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิดนัดชำระคืนหนี้ (แบบจำลอง/สมการที่ใช้พยากรณ์โอกาสผิดนัดชำระคืนหนี้) และแบบจำลองประเมินค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นของเกษตรกรรายรายจากผู้ขอสินเชื่อกับ ธ.ก.ส. แต่ละคน

1.2 สร้างแบบจำลองคำนวณเงินทุนสำรองทางเศรษฐกิจสำหรับค่าความเสี่ยงจากเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อกับ ธ.ก.ส.แต่ละคน

1.3 สร้างแบบจำลองการจัดระดับชั้นความเสี่ยงลูกหนี้พอร์ตข้าวร่วมกับการคำนวณหาค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวในแต่ละระดับชั้นความเสี่ยงลูกหนี้ของ ธ.ก.ส.

1.4 สร้างระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าถึงการผิดนัดชำระคืนหนี้เกษตรกรชาวนาแต่ละคน และระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.

1.5 สร้างแบบจำลองคำนวณหาเงินทุนสำรองทางเศรษฐกิจ (เงินกองทุน) ที่ต้องดำรงรองรับสินทรัพย์เสี่ยงพอร์ตข้าวที่สะท้อนถึง “ความมั่นคงทางการเงิน” ของ ธ.ก.ส.

1.6 สร้างสมการคำนวณหาความสามารถในการทำกำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงพอร์ตข้าวและสมการคำนวณหาผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. เพื่อวิเคราะห์หาระดับที่เหมาะสม 2 ระดับคือ ระดับที่พอร์ตข้าว ธ.ก.ส. ทำกำไรสูงสุด และระดับที่เหมาะสมของการขยายสินเชื่อพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. (ระดับที่ค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นของเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อเป็นไปได้อย่างสูงที่สุดที่ยังสามารถขอสินเชื่อได้และยังทำให้พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. พอมีกำไรหรือยังไม่ขาดทุน)

1.7 คำนวณหาขนาดของการยอมรับได้ถึงผลตอบแทนพอร์ตข้าวที่ลดลงของ ธ.ก.ส. เพื่อแลกกับจำนวนเกษตรกรชาวนาที่สามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนได้เพิ่มขึ้น

1.8 สร้างแบบจำลองกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ปรับด้วยค่าความเสี่ยงและค่าเสียหายในการใช้ทุนที่คิดกับเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อกับ ธ.ก.ส.แต่ละคน

2. วิเคราะห์หาโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่เหมาะสมประเภทพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

เกษตรกรที่เป็นลูกค้าเงินกู้พอร์ตข้าวที่กู้เงินเพื่อเป็นค่าใช้จ่ายหมุนเวียนในการผลิตซึ่งมีกำหนดระยะเวลาชำระคืนหนี้ไม่เกิน 1 ปี วงเงินกู้รายละไม่เกิน 200,000 บาท (ธ.ก.ส. กำหนดให้เงินกู้เพื่อการเกษตรประเภทรายคนที่มีขนาดวงเงินกู้รายละไม่เกิน 200,000 บาท เป็นสินเชื่อระดับฐานรากตามนโยบายของธนาคารแห่งประเทศไทย) ขอบเขตพื้นที่การศึกษาครอบคลุมพื้นที่การดำเนินงานของ ธ.ก.ส. ทั่วทั้งประเทศ ซึ่งมีจำนวนประชากรทั้งหมด 2,130,101 คน รายละเอียดดังในตาราง 1

ตาราง 1 จำนวนเกษตรกรลูกค้าเงินกู้พอร์ตข้าววงเงินกู้รายละไม่เกิน 200,000 บาท ของ ธ.ก.ส.

ภาค / พื้นที่ การดำเนินงาน	จังหวัด	เกษตรกรลูกค้าเงินกู้ พอร์ตข้าววงเงินกู้รายละ ไม่เกิน 200,000 บาท ของ ธ.ก.ส. (คน)
1. ภาคเหนือตอนบน	เชียงราย แพร่ เชียงใหม่ ลำปาง ลำพูน น่าน พะเยา แม่ฮ่องสอน	132,275
2. ภาคเหนือตอนล่าง	เพชรบูรณ์ สุโขทัย นครสวรรค์ พิษณุโลก พิจิตร กำแพงเพชร อุตรดิตถ์ อุทัยธานี ตาก	467,507
3. ภาคตะวันออก เฉียงเหนือตอนบน	อุดรธานี ขอนแก่น ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ เลย สกลนคร นครพนม มหาสารคาม หนองคาย บึงกาฬ หนองบัวลำภู มุกดาหาร	490,323
4. ภาคตะวันออก เฉียงเหนือตอนล่าง	ชัยภูมิ นครราชสีมา สุรินทร์ บุรีรัมย์ อุบลราชธานี ยโสธร อำนาจเจริญ ศรีสะเกษ	739,694
5. ภาคกลาง	อยุธยา สระบุรี ลพบุรี ชัยนาท อ่างทอง สิงห์บุรี นนทบุรี ปทุมธานี กรุงเทพมหานคร ปราจีนบุรี ระยอง ฉะเชิงเทรา	125,800
6. ภาคตะวันออก	นครนายก จันทบุรี ชลบุรี สระแก้ว ตราด สมุทรปราการ เพชรบุรี สุพรรณบุรี นครปฐม	64,444
7. ภาคตะวันตก	ประจวบคีรีขันธ์ ราชบุรี กาญจนบุรี สมุทรสาคร สมุทรสงคราม	66,823
8. ภาคใต้ตอนบน	ชุมพร สุราษฎร์ธานี พังงา กระบี่ ระนอง ภูเก็ต	11,742

ตาราง 1 (ต่อ)

ภาค / พื้นที่ การดำเนินงาน	จังหวัด	เกษตรกรลูกค้าเงินกู้ พอร์ตข้าววงเงินกู้รายละเอียด ไม่เกิน 200,000 บาท ของ ธ.ก.ส. (คน)
9. ภาคใต้ตอนล่าง	ปัตตานี นครศรีธรรมราช สงขลา พัทลุง นราธิวาส ตรัง ยะลา สตูล	31,493
รวม		2,130,101

ที่มา: ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร. (2558,กรกฎาคม). ระบบสารสนเทศธุรกิจ
หลักธนาคารด้านเงินกู้.

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

เกษตรกรที่เป็นลูกค้าเงินกู้พอร์ตข้าวที่กู้เงินเพื่อนำไปเป็นค่าใช้จ่ายหมุนเวียนในการผลิต
มีขนาดของวงเงินกู้รายละเอียดไม่เกิน 200,000 บาท ครอบคลุมพื้นที่ดำเนินงานของ ธ.ก.ส.ทั่วทุกภาคทุกจังหวัด
ของประเทศไทย จำแนกเป็น 1.ภาคเหนือตอนบน 2.ภาคเหนือตอนล่าง 3.ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
ตอนบน 4.ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 5.ภาคกลาง 6.ภาคตะวันออก 7.ภาคตะวันตก 8.ภาคใต้
ตอนบน และ 9.ภาคใต้ตอนล่าง โดยรายละเอียดของการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
ที่ใช้ในการศึกษา นำเสนอในบทที่ 3

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ และสังเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงทางเศรษฐศาสตร์และภูมิศาสตร์ ซึ่งคาดว่าจะ
เป็นตัวแปรที่นำส่งสัญญาณเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิมนัดชำระคืนหนี้ของเกษตรกรชาวนาผู้ขอ
สินเชื่อ กับ ธ.ก.ส.เพื่อนำไปสร้างแบบจำลองการเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิมนัดชำระคืนหนี้และพัฒนา
เป็น “ระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้า” โดยได้ระบุตัวแปร กำหนดค่าตัวแปรหุ่น สมมติฐาน
และมาตรวัดของตัวแปรแต่ละตัวแปรที่จะนำมาทดสอบความสัมพันธ์กับการผิมนัดชำระคืนหนี้ (ค่า
โอกาสผิมนัดชำระคืนหนี้) ดังต่อไปนี้

1. อายุของเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อ จากงานวิจัยของ Schreiner (2004) ซึ่งพบว่า อายุของเกษตรกรผู้ขอสินเชื่อมีผลต่อการผิมนัดชำระคืนหนี้ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเห็นว่า อายุของเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อจึงน่าจะนำมาเป็นตัวแปรชี้้นำส่งสัญญาณเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิมนัดชำระคืนหนี้ในงานวิจัยนี้ โดยกำหนดสมมติฐานว่า เกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อกับ ธ.ก.ส.ที่มีอายุมากขึ้น จะมีโอกาสผิมนัดชำระคืนหนี้สูงขึ้น ตัวแปรอายุของเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อวัดได้ในมาตราอัตราส่วน

2. อัตราส่วนรายได้ต่อปีต่อรายจ่ายต่อปีจากการทำนาของครัวเรือน แม้ว่าตามแนวนโยบายสินเชื่อระดับฐานรากของธนาคารแห่งประเทศไทย (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2554) จะไม่ได้กำหนดเงื่อนไขในเรื่องรายได้ขั้นต่ำของผู้ขอสินเชื่อมาใช้ประกอบการกู้ก็ตาม แต่ในเรื่องของการพิจารณาความเสี่ยงในประเด็นของรายได้ของผู้ขอสินเชื่อ จิพร สุเมธีประสิทธิ์ (2556) ระบุว่า รายได้ที่ไม่เพียงพอเมื่อเทียบกับภาระหนี้สินและรายจ่ายที่มีอยู่ หรือรายได้ไม่คุ้มกับค่าใช้จ่ายประจำและค่าใช้จ่ายแปรผัน มักส่งสัญญาณเตือนภัยถึงการผิมนัดชำระคืนหนี้ และถูกนำมาใช้เป็นตัวแปรชี้้นำสำคัญในการจัดทำระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้า ทั้งนี้ในด้านของภาคการเกษตรในงานวิจัยของ Schreiner (2004) พบว่า รายได้และรายจ่ายของครัวเรือนเกษตรกรมีผลต่อการผิมนัดชำระคืนหนี้เช่นกัน ดังนั้น ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยนำอัตราส่วนรายได้ต่อปีต่อรายจ่ายต่อปีจากการทำนาของครัวเรือน มาเป็นตัวแปรชี้้นำส่งสัญญาณเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิมนัดชำระคืนหนี้ โดยกำหนดสมมติฐานว่า หากอัตราส่วนรายได้ต่อปีต่อรายจ่ายต่อปีจากการทำนาของครัวเรือนเพิ่มขึ้น ความสามารถในการจ่ายชำระคืนหนี้ได้น่าจะสูงขึ้นตาม โอกาสผิมนัดชำระคืนหนี้ได้น่าจะลดลง ในทางตรงกันข้าม หากอัตราส่วนรายได้ต่อปีต่อรายจ่ายต่อปีจากการทำนาของครัวเรือนลดลง ความสามารถในการจ่ายชำระคืนหนี้ได้น่าจะลดลงตาม โอกาสผิมนัดชำระคืนหนี้ได้น่าจะเพิ่มขึ้น ตัวแปรอัตราส่วนรายได้ต่อปีต่อรายจ่ายต่อปีจากการทำนาของครัวเรือนวัดได้ในมาตราอัตราส่วน

3. การมี/ไม่มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. จากงานวิจัยของ Dinh; & Kleimeier (2007; Viganò, 1993) ที่พบว่า การไม่มีเงินฝากส่งผลต่อการผิมนัดชำระคืนหนี้ได้ ดังนั้นในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยจึงกำหนดสมมติฐานว่า หากเกษตรกรชาวนาที่ขอสินเชื่อมีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. หรือมีเงินฝากในจำนวนที่มากขึ้น จะทำให้โอกาสผิมนัดชำระคืนหนี้ลดลงเมื่อเทียบกับผู้ไม่มีเงินฝากหรือมีเงินฝากในจำนวนที่น้อย โดยตัวแปรการมี/ไม่มีเงินฝาก กับ ธ.ก.ส. น่าจะเป็นตัวแปรชี้้นำส่งสัญญาณเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิมนัดชำระคืนหนี้ได้ ในที่นี้กำหนดตัวแปรการมีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. เป็น “ชั้นเงินฝาก” วัดได้ในมาตราเรียงอันดับ

4. จำนวนผู้พึ่งพิง(ภาระพึ่งพิง)ในครัวเรือนเกษตรกรชาวนา จากงานวิจัยของ Dinh; & Kleimeier (2007) ซึ่งพบว่า ครัวเรือนที่มีจำนวนผู้พึ่งพิงในครัวเรือนมาก โอกาสผิมนัดชำระคืนหนี้จะสูงขึ้น ซึ่งจากข้อค้นพบดังกล่าว ผู้วิจัยจึงนำตัวแปรจำนวนผู้พึ่งพิงในครัวเรือนเกษตรกรชาวนามาเป็น

ตัวแปรชี้้นำส่งสัญญาณเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิมนัดชำระคืนหนี้ โดยกำหนดสมมติฐานว่า หากเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อกับ ธ.ก.ส.มีผู้พึ่งพิงในครัวเรือนมาก ภาระค่าใช้จ่ายในครัวเรือนจะมากขึ้น ครัวเรือนจะมีความเสี่ยงที่จะส่งชำระคืนหนี้ไม่ได้ โอกาสผิมนัดชำระคืนหนี้จะสูงขึ้น ตัวแปรจำนวนผู้พึ่งพิง(ภาระพึ่งพิง)ในครัวเรือนเกษตรกรชาวนาวัดได้ในมาตราอัตราส่วน

5. ประเภทหลักประกันเงินให้สินเชื่อ หลักประกันอาจถือได้ว่าเป็นสิ่งที่ช่วยสร้างความมั่นใจไว้ให้กับผู้ให้สินเชื่อในขั้นสุดท้าย ซึ่งหลักประกันโดยทั่วไปเป็นสินทรัพย์ชนิดหนึ่งที่น่ามาค้ำประกันการขอสินเชื่อ และมักจะเป็นสินทรัพย์ถาวร โดยหลักประกันต่างๆ จะมีระดับความเสี่ยงจากความเสื่อมของราคาสินทรัพย์ หรือระดับความคล่องตัวในการชำระหนี้แตกต่างกัน เช่น หากใช้ที่ดินจำนวนก็จะมีความเสี่ยงจากการขุดหน้าดิน ขุดท่อ ภาวะเศรษฐกิจถดถอย ราคาที่ดินก็จะต่ำลง หลักประกันประเภทบุคคลค้ำประกันมีความเสี่ยงจากการที่บุคคลค้ำประกันหนีหายหรือหนีสินมาก ขณะที่ ประเภทหลักประกันร่วมกลุ่ม (รับรองรับผิดชอบอย่างลูกหนี้ร่วมกัน) ก็มีความเสี่ยงจากการที่ลูกหนี้ในกลุ่มหนีหาย ย้ายที่อยู่ ไม่ได้ทำกิจกรรมร่วมกัน ซึ่งระดับความเสี่ยงของประเภทหลักประกันที่ต่างกันก็น่าจะนำมาซึ่งการผิมนัดชำระคืนหนี้ที่ต่างกัน และแม้ว่าตามแนวนโยบายสินเชื่อระดับฐานรากของธนาคารแห่งประเทศไทย (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2554) จะไม่ได้กำหนดเงื่อนไขในเรื่องหลักประกันของผู้ขอสินเชื่อมาใช้ประกอบการกู้ก็ตาม แต่ด้วยการที่จะต้องมีการพิจารณาสินเชื่อที่เหมาะสม มีการบริหารความเสี่ยงในการบวกรวมการให้สินเชื่อระดับฐานรากที่ดี ผู้วิจัยจึงเห็นว่า ประเภทหลักประกันเงินให้สินเชื่อ น่าจะนำมาเป็นตัวแปรชี้้นำส่งสัญญาณเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิมนัดชำระคืนหนี้ในแบบจำลองการเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิมนัดชำระคืนหนี้ด้วย อย่างไรก็ตาม ในภาคการเกษตรซึ่งโดยปกติแล้วเกษตรกรระดับฐานรากที่ไม่มีที่ดินหรือมีที่ดินจำกัดจะใช้บุคคลค้ำประกัน เช่น ใช้การค้ำประกันแบบร่วมกลุ่ม แทนการใช้สินทรัพย์ที่ดินเป็นหลักประกัน โดยการค้ำประกันด้วยบุคคลดังกล่าวเป็นการใช้แรงกดดันทางสังคมคอยตรวจสอบการใช้เงินกู้ระหว่างผู้ขอสินเชื่อและผู้ค้ำประกัน โดยหากมีสมาชิกในกลุ่มรายใดรายหนึ่งผิมนัดชำระคืนหนี้ สมาชิกในกลุ่มคนอื่นๆ ก็จะไม่ได้รับอนุมัติเงินกู้รอบถัดไปจนกว่าผู้กู้รายนั้นจะชำระคืนหนี้เงินกู้ (สถณี อาชวานันทกุล; และปัทมาวดี โพชนุกูล, 2557) ดังนั้นในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยจึงกำหนดให้มีตัวแปรประเภทหลักประกันอยู่ในแบบจำลองด้วย โดยกำหนดสมมติฐานว่า การให้เกษตรกรชาวนาผู้เงินระดับฐานรากโดยใช้การค้ำประกันร่วมกลุ่ม 5 คนขึ้นไปหรือการใช้บุคคล 2 คนค้ำประกันเงินกู้ น่าจะทำให้โอกาสผิมนัดชำระคืนหนี้ต่ำกว่าเมื่อเทียบกับการให้กู้โดยใช้หลักประกันที่ดินจำนวนหรือหลักประกันชนิดอื่น ตัวแปรประเภทหลักประกันเงินให้สินเชื่อวัดได้ในมาตรานามบัญญัติ

6. อัตราส่วนมูลค่าหนี้ที่ขอสินเชื่อต่อมูลค่าหลักประกัน Dinh; & Kleimeier (2007) ระบุว่า ตัวแปรมูลค่าหนี้ที่ขอสินเชื่อต่อมูลค่าหลักประกันแสดงให้เห็นถึงมูลค่าหลักประกันของผู้ขอสินเชื่อที่จะรองรับกับมูลค่าหนี้ที่ขอสินเชื่อ ผู้วิจัยนำอัตราส่วนมูลค่าหนี้ที่ขอสินเชื่อต่อมูลค่าหลักประกันมาเป็นตัวแปรชี้้นำส่งสัญญาณเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิดนัดชำระคืนหนี้ โดยกำหนดสมมติฐานว่า หากอัตราส่วนมูลค่าหนี้ที่ขอสินเชื่อต่อมูลค่าหลักประกันเพิ่มสูงขึ้น โอกาสผิดนัดชำระคืนหนี้จะสูงขึ้น ตัวแปรอัตราส่วนมูลค่าหนี้ที่ขอสินเชื่อต่อมูลค่าหลักประกันวัดได้ในมาตราอัตราส่วน

7. ดินมีความเหมาะสม/ ไม่เหมาะสมต่อการปลูกข้าว จากงานวิจัยของ Wenner; et al.(2007; Sinha; & Lipton,1999; Harwood; et al.,1999; Heifner; et al.,1999)ซึ่งพบว่า เมื่อดินที่เพาะปลูกเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช เกษตรกรจะได้ผลผลิตเต็มที่เป็นศักยภาพการผลิต จะทำให้รายได้ของเกษตรกรสูงขึ้น มีรายได้เพียงพอชำระคืนหนี้ ผู้วิจัยนำตัวแปรดินมีความเหมาะสม/ ไม่เหมาะสมต่อการปลูกข้าว มากำหนดเป็นตัวแปรชี้้นำส่งสัญญาณเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิดนัดชำระคืนหนี้ของเกษตรกรชาวนาในงานวิจัยนี้ โดยกำหนดตัวแปรหุ่นและสมมติฐานว่า หากดินเหมาะสมต่อการปลูกข้าว ระบุค่าตัวแปรหุ่นเท่ากับ 1 โอกาสผิดนัดชำระคืนหนี้จะลดลง เมื่อเทียบกับ ดินไม่เหมาะสมต่อการปลูกข้าว ระบุค่าตัวแปรหุ่นเท่ากับ 0 โดยตัวแปรดินมีความเหมาะสม/ ไม่เหมาะสมต่อการปลูกข้าว วัดได้ในมาตรานามบัญญัติ

8. แปลงที่ดินทำนาข้าวอยู่/ ไม่อยู่ในพื้นที่แล้งซ้ำซากหรือน้ำท่วมซ้ำซากระดับรุนแรงสูง ในงานวิจัยของ Wenner; et al. (2007; Sinha; & Lipton,1999; Harwood; et al.,1999; Heifner; et al.,1999)ได้ชี้ให้เห็นว่า เกษตรกรที่ประสบภาวะภัยแล้งซ้ำซากหรือน้ำท่วมซ้ำซากระดับรุนแรงสูง ผลิตได้ความเสียหายมาก ได้ปริมาณผลผลิตน้อย ส่งผลกระทบต่อรายได้ของเกษตรกรจนทำให้รายได้ไม่เพียงพอต่อการส่งชำระคืนหนี้ ผู้วิจัยนำตัวแปรแปลงที่ดินทำนาข้าวอยู่/ ไม่อยู่ในพื้นที่แล้งซ้ำซากหรือน้ำท่วมซ้ำซากระดับรุนแรงสูง มากำหนดเป็นตัวแปรชี้้นำส่งสัญญาณเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิดนัดชำระคืนหนี้ในงานวิจัยนี้ โดยกำหนดค่าตัวแปรหุ่นและสมมติฐานว่า หากเกษตรกรชาวนาที่แปลงที่ดินทำนาข้าวไม่อยู่ในพื้นที่ประสบภาวะภัยแล้งซ้ำซากหรือน้ำท่วมซ้ำซากระดับรุนแรงสูง ระบุค่าตัวแปรหุ่นเท่ากับ 1 โอกาสผิดนัดชำระคืนหนี้จะลดลง เมื่อเทียบกับเกษตรกรชาวนาที่ทำนาในพื้นที่ประสบภาวะภัยแล้งซ้ำซากหรือน้ำท่วมซ้ำซากระดับรุนแรงสูง ระบุค่าตัวแปรหุ่นเท่ากับ 0 โดยตัวแปรแปลงที่ดินทำนาข้าวอยู่/ ไม่อยู่ในพื้นที่แล้งซ้ำซากหรือน้ำท่วมซ้ำซากระดับรุนแรงสูง วัดได้ในมาตรานามบัญญัติ

9. แปลงที่ดินทำนาข้าวอยู่/ ไม่อยู่ในพื้นที่ชลประทานหรือแหล่งน้ำธรรมชาติ Wenner; et al.(2007; Sinha; & Lipton,1999; Harwood; et al.,1999; Heifner; et al.,1999) ระบุว่า การขาดแคลน

น้ำในการทำการเกษตรจะส่งผลกระทบต่อผลผลิตการเกษตรและรายได้ของเกษตรกรและส่งผลกระทบต่อเนื่องไปถึงการผิมน้ำระดับน้ำขึ้นนี้ ผู้วิจัยอ้างอิงผลการวิจัยดังกล่าว โดยนำตัวแปรแปลงที่ดินทำนาข้าวอยู่/ ไม่อยู่ในพื้นที่ชลประทานหรือแหล่งน้ำธรรมชาติมากำหนดเป็นตัวแปรชี้้นำส่งสัญญาณเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิมน้ำระดับน้ำขึ้นในงานวิจัยนี้ และได้กำหนดค่าตัวแปรหุ่นและสมมติฐานว่า หากแปลงที่ดินทำนาข้าวไม่อยู่ในพื้นที่ชลประทานหรือแหล่งน้ำธรรมชาติ ระบุค่าตัวแปรหุ่นเท่ากับ 1 โอกาสผิมน้ำระดับน้ำขึ้นนี้จะสูงขึ้น เมื่อเทียบกับแปลงที่ดินทำนาข้าวอยู่ในพื้นที่ชลประทานหรือแหล่งน้ำธรรมชาติ ระบุค่าตัวแปรหุ่นเท่ากับ 0 โดยตัวแปรแปลงที่ดินทำนาข้าวอยู่/ ไม่อยู่ในพื้นที่ชลประทานหรือแหล่งน้ำธรรมชาติวัดได้ในมาตรานามบัญญัติ

ตัวแปรชี้้นำส่งสัญญาณเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิมน้ำระดับน้ำขึ้นทั้ง 9 ตัวแปรที่กล่าวมาข้างต้น สามารถนำมาแสดงความสัมพันธ์กับค่าการผิมน้ำระดับน้ำขึ้น เพื่อนำไปพยากรณ์หาค่าโอกาสผิมน้ำระดับน้ำขึ้นสร้างเป็นแบบจำลองการเตือนภัยล่วงหน้าและระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าถึงการผิมน้ำระดับน้ำขึ้นพัฒนาเป็นเครื่องมือบริหารพอร์ตสินเชื่อดังกล่าวเพื่อการเกษตรประเภทพืชไร่ของ ธ.ก.ส. ได้ดังกรอบแนวคิดการวิจัยในภาพประกอบ 1-2

นิยามศัพท์เฉพาะ

สินเชื่อดังกล่าว หมายถึง สินเชื่อที่ให้เพื่อการประกอบอาชีพแก่บุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลในวงเงินรายละไม่เกิน 200,000 บาท โดยให้เป็นไปตามแนวนโยบายสินเชื่อดังกล่าวของธนาคารแห่งประเทศไทย ซึ่งกำหนดให้สถาบันการเงินต้องให้บริการสินเชื่อที่สอดคล้องกับความต้องการและวิถีการประกอบอาชีพของประชาชนในระดับฐานราก และกำหนดหลักการเพื่อเพิ่มความคล่องตัวในการให้บริการสินเชื่อ เช่น ไม่กำหนดรายได้ขั้นต่ำ เอกสารหลักฐานและหลักประกันที่ใช้ประกอบการกู้ของผู้ขอสินเชื่อ แต่สถาบันการเงินต้องบริหารพอร์ตสินเชื่อโดยมีกระบวนการบริหารความเสี่ยงและกระบวนการพิจารณาให้สินเชื่อที่เหมาะสม นอกจากนี้ในการกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ต้องพิจารณาให้เป็นไปตามความเสี่ยงของลูกค้า ซึ่งไม่ให้นำกำหนดอัตราดอกเบี้ยและค่าธรรมเนียมเกินอัตราร้อยละ 28 ต่อปี รวมทั้งยังคงให้สถาบันการเงินรักษามาตรฐานการบริหารความเสี่ยงและคุณภาพของสินเชื่อตลอดจนมีเงินกองทุนรองรับค่าความเสี่ยงที่เพียงพอเป็นไปตามมาตรฐานที่ดีอย่างต่อเนื่อง (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2554)

สินเชื่อระดับฐานรากเพื่อการเกษตร หมายถึง สินเชื่อที่ ธ.ก.ส.จ่ายให้เพื่อเป็นเงินทุนในการประกอบอาชีพการเกษตรแก่เกษตรกรรายย่อยในวงเงินกู้รายละไม่เกิน 200,000 บาท (ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร, 2558)

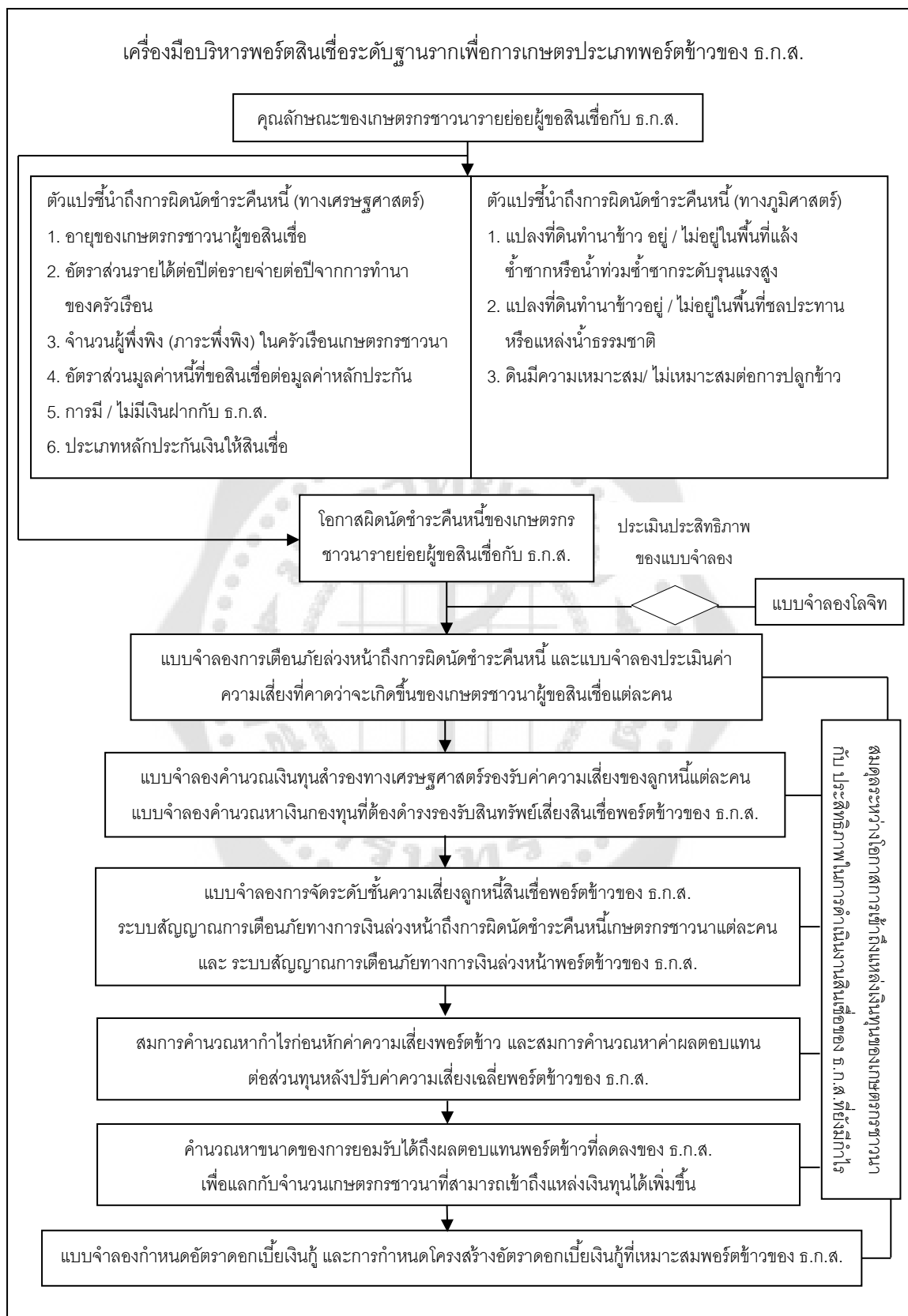
สถาบันการเงินภาคการเกษตรไทย หมายถึง ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร ซึ่งมีหน้าที่ให้สินเชื่อเพื่อการผลิตในภาคการเกษตรแก่เกษตรกรโดยตรงและผ่านสหกรณ์การเกษตรและกลุ่มเกษตรกร เป็นสถาบันการเงินหลักที่อำนวยความสะดวกตามนโยบายสินเชื่อการเกษตรของประเทศไทย (Sacay; Randhawa; & Agabin, 1996)

การบริหารพอร์ตสินเชื่อ หมายถึง กระบวนการควบคุม ติดตาม และตรวจสอบการทำธุรกรรมสินเชื่อของสถาบันการเงิน เพื่อให้ธุรกรรมสินเชื่อมีผลตอบแทนและความเสี่ยงอยู่ในระดับที่เหมาะสม เช่น การควบคุมการอนุมัติสินเชื่อ เพื่อไม่ให้สถาบันการเงินมีความเสี่ยงต่อลูกค้ารายใดรายหนึ่งสูงเกินไป การกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินให้สินเชื่อ การแบ่งกลุ่มคุณภาพสินเชื่อ การวัดประสิทธิภาพการลงทุน การเปรียบเทียบผลตอบแทนกับความเสี่ยงว่าคุ้มค่าในการลงทุนหรือไม่ ซึ่งสถาบันการเงินสามารถนำค่าที่ประเมินได้ เช่นระดับความเสี่ยงของลูกค้า อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่เหมาะสม ผลตอบแทนและค่าความเสี่ยง ปริมาณเงินกองทุนขั้นต่ำที่ต้องดำรง มาบริหารพอร์ตสินเชื่อได้อย่างมีประสิทธิภาพให้ต้นทุนในการดำเนินงานต่ำลง หนี้เสียลดลง มีผลตอบแทนสูงขึ้น สามารถกำหนดอัตราดอกเบี้ยที่เป็นธรรมกับลูกค้า และสร้างความมั่นคง ยั่งยืนแก่สถาบันการเงินได้ (วันทนี สุรพิชญ์กร; และ ชูชัย ศรีคันสนีย์, 2548)

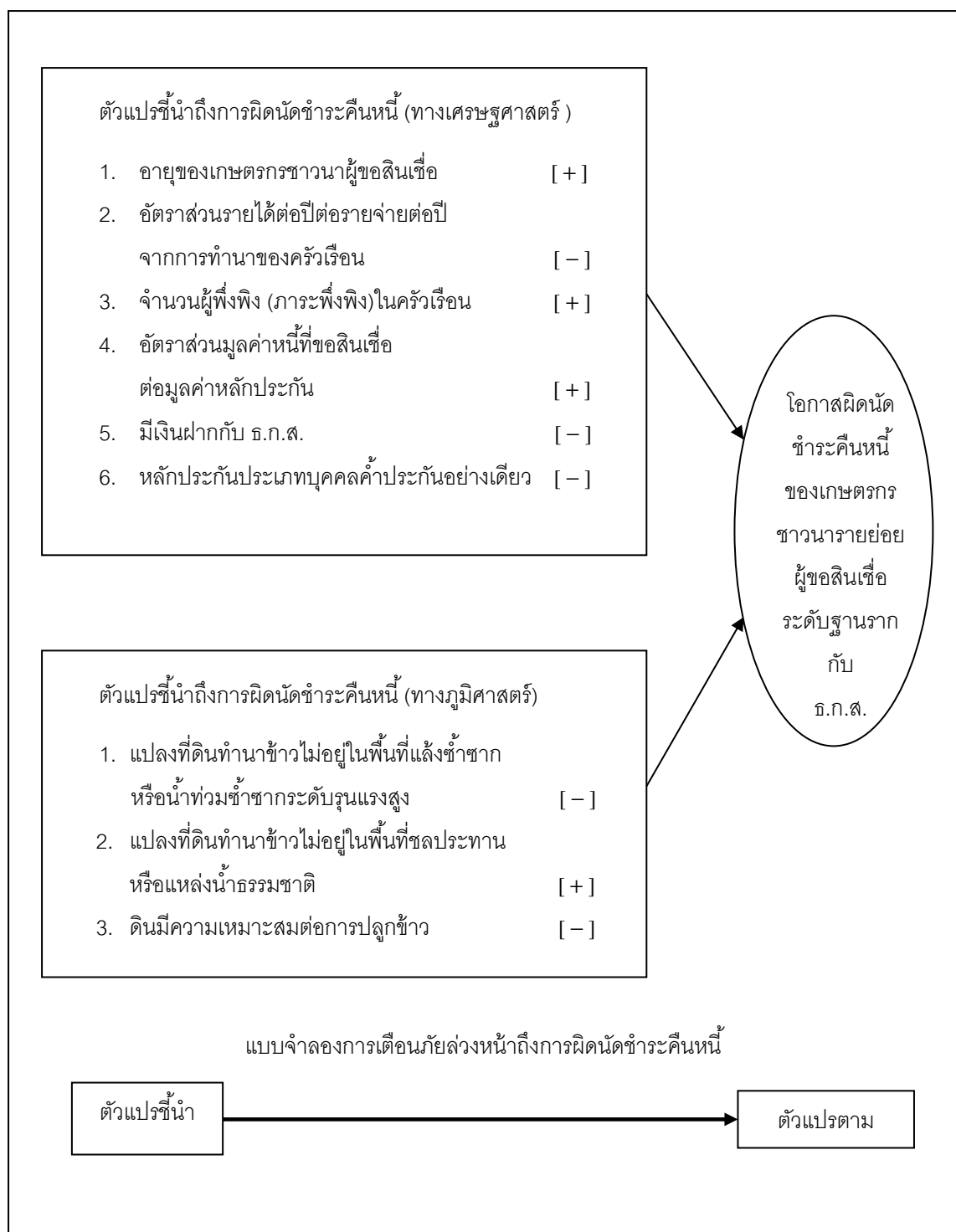
เกณฑ์บาเซลทู หมายถึง เกณฑ์การกำกับดูแลสถาบันการเงินมาตรฐานสากลที่คณะกรรมการด้านการกำกับดูแลภาคสถาบันการเงินในระดับสากล (Basel Committee on Banking Supervision: BCBS) ได้กำหนดให้ธนาคารกลางของประเทศต่าง ๆ นำมาปรับใช้ในการกำกับดูแลบริหารความเสี่ยงของสถาบันการเงินในประเทศของตน ด้วยการกำหนดให้สถาบันการเงินต้องมีเงินกองทุนเพียงพอที่จะรองรับสินทรัพย์เสี่ยง และต้องพัฒนาเครื่องมือการบริหารความเสี่ยงเพื่อลดความเสี่ยงจากการดำเนินงานในธุรกิจของตน (Bank of Thailand, 2006)

ระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้า หมายถึง ระบบที่สามารถระบุคาดการณ์ผลกระทบที่จะเกิดสถานการณ์ล่วงหน้า โดยมีแบบจำลองการเตือนภัยที่สามารถพยากรณ์แต่ละปัจจัยเสี่ยงที่อาจเกิดผลกระทบให้เกิดความเสียหาย เช่น การเตือนภัยหรือพยากรณ์ถึงการผิดนัดชำระหนี้ของผู้ขอสินเชื่อ โดยมีเครื่องมือตรวจวัดข้อมูล วิเคราะห์สถานการณ์ที่รวดเร็วเป็นระบบ และกำหนดระดับที่สถาบันการเงินควรจะเริ่มติดตามและดำเนินการที่เป็นการรับมือล่วงหน้า เพื่อไม่ให้สถานะความเสี่ยงเพิ่มระดับจนเกินกว่าที่จะยอมรับได้ โดยสถานะความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นจะส่งผลกระทบ

ผู้วิจัยกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัยสำหรับการพัฒนาเครื่องมือบริหารพอร์ตลินีเชื่อระดับฐานรากเพื่อการเกษตรประเภทพอร์ทข้าวของ อ.ก.ส. แสดงได้ดังภาพประกอบ 1-2 ดังต่อไปนี้



ภาพประกอบ 1 เครื่องมือบริหารพอร์ตสินเชื่อบริหารระดับฐานรากเพื่อการเกษตรประเภทพืชข้าวของ ธ.ก.ส.



ภาพประกอบ 2 ความสัมพันธ์ของตัวแปรซึ่งนำกับตัวแปรตามในแบบจำลองการเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิदनัดชำระคื่นหนี้ฟอรม์ซ้ำของ ธ.ก.ส.

สมมติฐานการวิจัย

จากกรอบแนวคิดการวิจัยในภาพประกอบ 1 และภาพประกอบ 2 คาดว่า ตัวแปรชี้้นำ

1. อัตราส่วนรายได้ต่อปีต่อรายจ่ายต่อปีจากการทำนาของครัวเรือน
2. มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส.
3. หลักประกันประเภทบุคคลค้ำประกันอย่างเดียว
4. แปลงที่ดินทำนาข้าวไม่อยู่ในพื้นที่แล้งซ้ำซากหรือน้ำท่วมซ้ำซากระดับรุนแรงสูง
5. ดินมีความเหมาะสมต่อการปลูกข้าว

จะมีความสัมพันธ์กับค่าโอกาสผิदनัดชำระคืนหนี้หรือส่งสัญญาณเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิदनัดชำระคืนหนี้ได้ในทางตรงข้าม ในขณะที่ ตัวแปรชี้้นำ

1. อายุของเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อ
2. จำนวนผู้พึ่งพิง (ภาระพึ่งพิง) ในครัวเรือน
3. อัตราส่วนมูลค่าหนี้ที่ขอสินเชื่อต่อมูลค่าหลักประกัน
4. แปลงที่ดินทำนาข้าวไม่อยู่ในพื้นที่ชลประทานหรือแหล่งน้ำธรรมชาติ

จะมีความสัมพันธ์กับค่าโอกาสผิदनัดชำระคืนหนี้หรือส่งสัญญาณเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิदनัดชำระคืนหนี้ได้ในทางเดียวกัน

สมมติฐานทางสถิติ

การทดสอบความเหมาะสมของแบบจำลองการเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิदनัดชำระคืนหนี้

$$H_0: \text{Prob}(\text{Default}) = \frac{1}{1 + \exp(-(\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_1 + \hat{\beta}_2 X_2 + \dots + \hat{\beta}_{in} X_{in}))}$$

เหมาะสมที่ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างโอกาสผิदनัดชำระคืนหนี้กับตัวแปรชี้้นำ n ตัว

$$H_a: \text{Prob}(\text{Default}) = \frac{1}{1 + \exp(-(\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_1 + \hat{\beta}_2 X_2 + \dots + \hat{\beta}_{in} X_{in}))}$$

ไม่เหมาะสมที่ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างโอกาสผิदनัดชำระคืนหนี้กับตัวแปรชี้้นำ n ตัว

ใช้สถิติทดสอบ Hosmer; & Lemeshow ในการทดสอบ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการทบทวนเอกสารรายงานกิจการประจำปี และรายงานการบริหารความเสี่ยงประจำปีของ ธ.ก.ส. พบว่า ในปัจจุบัน ธ.ก.ส. ได้มีการสร้างเครื่องมือบริหารพอร์ตสินเชื่อนี้ในรูปแบบของระบบสัญญาณเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าผ่านการใช้ค่าโอกาสผิดนัดชำระหนี้ (Probability of Default: PD) เป็นตัวส่งสัญญาณเตือนภัยถึงการผิดนัดชำระหนี้ของพอร์ตสินเชื่อนี้ โดยคำนวณค่า PD จากจำนวนเงินที่เป็นหนี้ค้างชำระ และจำนวนเงินที่เป็นหนี้ดีในภาพรวมของพอร์ตสินเชื่อนี้ ซึ่งเมื่อพิจารณาตามหลักการของระบบสัญญาณเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าที่เป็นไปตามมาตรฐานสากลและตามที่ธนาคารแห่งประเทศไทยกำหนด ระบบสัญญาณเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าดังกล่าวจะต้องมีปัจจัยเสี่ยงซึ่งนำไปส่งสัญญาณถึงการผิดนัดชำระหนี้ที่อยู่ในระบบด้วย (จิรพร สุเมธีประสิทธิ์, 2556; เสาวณี จันทะพงษ์; และทิพวรรณ ทนกลิน, 2558) จึงเห็นได้ว่า ระบบสัญญาณเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าที่ ธ.ก.ส. ใช้บริหารพอร์ตสินเชื่อนี้ในปัจจุบัน ยังมีข้อจำกัดที่ว่าค่า PD ที่นำมาเป็นตัวส่งสัญญาณเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิดนัดชำระหนี้ยังไม่ใช่ค่า PD ที่คำนวณมาจากปัจจัยเสี่ยงซึ่งนำ แต่เป็นค่า PD ที่คำนวณมาจากปัจจัยเสี่ยงล่า (Lagging risk factors)¹ ซึ่งจะทำให้ ธ.ก.ส. ไม่ทราบปัจจัยเสี่ยงที่สามารถบ่งชี้หรือชี้ให้เห็นก่อนล่วงหน้าถึงสถานะความเสี่ยงจะเลวร้ายถึงขั้นของการผิดนัดชำระหนี้ได้ จนอาจทำให้ไม่สามารถเตรียมการรับมือล่วงหน้ากับความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นได้ทัน อีกทั้งค่า PD ดังกล่าวยังไม่สามารถส่งสัญญาณเตือนภัยถึงการผิดนัดชำระหนี้ที่เป็นรายคนได้ เนื่องจากไม่ทราบปัจจัยเสี่ยงซึ่งนำไปส่งสัญญาณเตือนภัยถึงการผิดนัดชำระหนี้ของลูกหนี้แต่ละคน และผลสืบเนื่องก็คือ จะทำให้ ธ.ก.ส. ไม่ทราบถึงความสัมพันธ์ของปัจจัยเสี่ยงที่เกิดจากตัวลูกหนี้ซึ่งส่งผลกระทบต่อพอร์ตสินเชื่อนี้ที่แท้จริงได้ ซึ่งจะทำให้การบริหารพอร์ตสินเชื่อนี้ของ ธ.ก.ส. ไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาเอกสารวิชาการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเครื่องมือบริหารพอร์ตสินเชื่อนี้ระดับฐานรากเพิ่มเติม เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบ

¹ ปัจจัยเสี่ยงล่า (Lagging risk factors) ในที่นี้คือ ตัวแปรปริมาณหนี้ค้างชำระ และปริมาณหนี้ดีที่เป็นจำนวนเงินซึ่งเกิดขึ้นแล้วในอดีต โดย ธ.ก.ส. คำนวณค่า PD ด้วยสูตรคำนวณ $PD = \frac{1}{1 + \exp(-(\ln Odds\ ratio))}$ และนำมาเป็นตัวส่งสัญญาณเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิดนัดชำระหนี้ของพอร์ตสินเชื่อนี้ในปัจจุบัน ทั้งนี้ค่า Odds ratio คำนวณได้โดยการนำปริมาณหนี้ค้างชำระหารด้วยปริมาณหนี้ดี (เมื่อ exp คือ Exponential function และ ln คือ Natural logarithm)

สัญญาการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าและพัฒนาไปสู่เครื่องมือบริหารพอร์ตสินเชื่อบริษัทฐานราก เพื่อการเกษตรประเภทพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. โดยนำเสนอตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. การแลกได้แลกเสียระหว่างโอกาสของการเข้าถึงแหล่งเงินทุนของคนยากจนกับประสิทธิภาพในการดำเนินงานขององค์กรการเงินระดับฐานราก
2. ระบบสัญญาการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้า แบบจำลองการเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิดนัดชำระคืนหนี้ การกำหนดปัจจัยเสี่ยงหรือตัวแปรชี้แนวโน้มแบบจำลอง และการทดสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลอง
3. การประเมินค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นของผู้ขอสินเชื่อ และการคำนวณเงินลงทุนสำรองทางเศรษฐศาสตร์รองรับค่าความเสี่ยงวิธี Advanced internal rating based approach: AIRB ตามเกณฑ์บาเซลทู
4. การประเมินค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยง
5. แบบจำลองการจัดระดับชั้นความเสี่ยงสินเชื่อ และการทดสอบความสามารถในการจำแนกกลุ่มลูกหนี้ตามค่าความเสี่ยงสินเชื่อ
6. การใช้ค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเป็นเกณฑ์ในการพิจารณาอนุมัติ/ปฏิเสธสินเชื่อ
7. การกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ปรับด้วยค่าความเสี่ยงและค่าเสียใช้ในการใช้ทุน

1. การแลกได้แลกเสียระหว่างโอกาสของการเข้าถึงแหล่งเงินทุนของคนยากจนกับประสิทธิภาพในการดำเนินงานขององค์กรการเงินระดับฐานราก

มีงานวิจัยต่างประเทศที่ได้ทำการศึกษาในประเด็นของการแลกได้แลกเสียระหว่างโอกาสการเข้าถึงแหล่งเงินทุนของคนยากจนกับประสิทธิภาพการดำเนินงานขององค์กรการเงินฐานราก โดยใช้การวิเคราะห์ด้วยวิธีวิเคราะห์เส้นพรมแดนการผลิตแบบฟัสนุ่ม (Stochastic frontier analysis: SFA) ในการประเมินถึงการแลกได้แลกเสีย ระหว่างประสิทธิภาพการดำเนินงานซึ่งสะท้อนจากประสิทธิภาพของต้นทุน (Cost efficiency) และความสามารถในการทำกำไร (Profitability) ของพอร์ตสินเชื่อกับ โอกาสการเข้าถึงแหล่งเงินทุนของคนยากจนซึ่งสะท้อนจากจำนวนสินเชื่อที่เพิ่มขึ้น จำนวนของคนที่ยกกู้ได้เพิ่มขึ้น และปริมาณเงินฝากที่เพิ่มขึ้น ทั้งนี้ หลักการของการวิเคราะห์ด้วยเส้นพรมแดนการผลิตแบบฟัสนุ่มคือทุกๆจุดบนเส้นพรมแดนการผลิตแบบฟัสนุ่มจะเป็นจุดที่เหมาะสมโดยที่ค่าพารามิเตอร์ไม่ได้ถูกกำหนดล่วงหน้า ซึ่งขนาดและทิศทางความสัมพันธ์ถือเป็นการแลกได้แลกเสียที่เกิดขึ้นบนสมมติฐานของการวิเคราะห์เส้นพรมแดนการผลิตแบบฟัสนุ่ม ตัวอย่างของงานวิจัยเหล่านี้ เช่นงาน

ของ Mosley (1996; Hermes; et al., 2011; Hermes; & Lensink, 2011; Hardy; et al., 2003; Hartarska; & Nadolnyak, 2007; Robinson, 2001) โดยผลการศึกษาได้ชี้ให้เห็นว่าการขยายโอกาสการเข้าถึงแหล่งเงินทุนกับประสิทธิภาพ (ความสามารถในการทำกำไร) ขององค์กรการเงินฐานรากจะมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามโดยประสิทธิภาพการดำเนินงานด้านสินเชื่อจะลดลงเมื่อองค์กรขยายการให้สินเชื่อมากขึ้น

ผู้วิจัยนำข้อสรุปที่ได้จากงานวิจัยข้างต้นมาต่อยอดดำเนินการศึกษาในงานวิจัยนี้ โดยศึกษาในประเด็นของการค้นหาระดับที่เหมาะสมของการขยายสินเชื่อพอร์ตข้าวได้สูงสุดของ ธ.ก.ส. ที่ซึ่งระดับของการขยายสินเชื่อจะยังทำให้พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. มีกำไรหรือยังไม่ขาดทุน และประเด็นการคำนวณหาขนาดของการยอมรับได้ถึงผลตอบแทนในพอร์ตข้าวที่ลดลงของ ธ.ก.ส. เพื่อแลกกับจำนวนเกษตรกรชาวนาที่สามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนได้เพิ่มขึ้น

2. ระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้า แบบจำลองการเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิมนัดชำระคืนหนี้ การกำหนดปัจจัยเสี่ยงหรือตัวแปรชี้นำในแบบจำลอง และการทดสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลอง

2.1 ระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้า

จิรพร สุเมธีประสิทธิ์ (2556) ระบุว่า แนวคิดด้านการบริหารความเสี่ยงของสถาบันการเงินในปัจจุบัน มีความพยายามที่จะจัดทำระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้า (Financial early warning system: FEWS) โดยระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าเป็นโปรแกรมที่ต้องจัดทำด้วยความระมัดระวังและรอบคอบ เพื่อช่วยให้สถาบันการเงินมีเวลาในการรับมือกับวิกฤตและหาทางหลีกเลี่ยง หรือหาทางบรรเทาผลกระทบจากเหตุการณ์ความเสี่ยงนั้นเมื่อไม่อาจจะหลีกเลี่ยงเหตุการณ์ความเสี่ยงนั้นได้ ซึ่งสิ่งที่ควรจะมีการปรับเปลี่ยนในเชิงประสิทธิภาพของการบริหารความเสี่ยง คือการพัฒนาดัชนีชี้วัดที่เป็นการชี้นำ (Leading indicators) หรือปัจจัยเสี่ยงชี้นำ (Leading risk factors) เพื่อบรรจุไว้ในระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้า โดยขั้นตอนของการจัดทำระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าที่เป็นไปตามมาตรฐานสากลมี 3 ขั้นตอนหลัก ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 ค้นหาและระบุปัจจัยเสี่ยงหลักที่ทำให้เกิดเหตุการณ์ความเสี่ยงด้านสินเชื่อ โดยในทางทฤษฎี ปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญได้แก่ 1. ปัจจัยเสี่ยงจากตัวลูกหนี้ ซึ่งอาจจะเป็นลักษณะนิสัยพฤติกรรม การใช้ชีวิต ความเชื่อ ภาระค่าใช้จ่ายในครัวเรือน 2. ปัจจัยเสี่ยงจากแหล่งรายได้ของลูกหนี้ ซึ่งอาจเป็นสภาพธุรกิจที่ดำเนินการอยู่ รายได้ไม่เพียงพอเทียบกับภาระหนี้สินและรายจ่ายที่มีอยู่ หรือรายได้ไม่คุ้มกับค่าใช้จ่ายประจำและค่าใช้จ่ายแปรผัน 3. ปัจจัยเสี่ยงจากสภาพแวดล้อมภายนอกที่เกิด

เป็นวิกฤตหรือภาวะที่ส่งผลกระทบไปถึงตัวลูกหนี้ที่ทำให้ฐานะและความสามารถในการชำระคืนหนี้ของลูกหนี้แย่ลง ซึ่งปัจจัยเสี่ยงเช่นนี้อาจจะเป็นตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาค ตัวแปรจากการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยี ตัวแปรการประสมภยธรรมชาติ

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงที่สามารถบ่งชี้ให้เห็นก่อนล่วงหน้าถึงสถานะความเสี่ยงจะเลวร้ายถึงขั้นของการผิดนัดชำระคืนหนี้

ขั้นตอนที่ 3 กำหนดระดับที่กิจการควรจะเริ่มติดตามและดำเนินการที่เป็นการรับมือล่วงหน้า เพื่อไม่ให้สถานะความเสี่ยงเพิ่มระดับจนเกินกว่าที่จะยอมรับได้ซึ่งสถานะความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นจะส่งผลกระทบต่อพอร์ตสินเชื่อบริษัทการเงินโดยเฉพาะความสามารถในการสร้างรายได้ การทำกำไร ความเพียงพอของเงินกองทุนรองรับสินทรัพย์เสี่ยง และเพื่อเตรียมการในเชิงกลยุทธ์ในอนาคต เช่น การเพิ่มมาตรการช่วยเหลือลูกหนี้กลุ่มที่มีฐานะอ่อนแอที่สุด การปรับเงื่อนไขการให้สินเชื่อที่เหมาะสมตามสถานการณ์ เป็นต้น

ผู้วิจัยนำแนวคิดการพัฒนาระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้ามาพัฒนาเป็นเครื่องมือบริหารพอร์ตสินเชื่อในเรื่องของการพิจารณาผลกระทบต่อพอร์ตข่าวของ ธ.ก.ส. ในประเด็นของความสามารถในการสร้างรายได้ การทำกำไร และการดำรงเงินกองทุนรองรับสินทรัพย์เสี่ยง เมื่อต้องกำหนดกลยุทธ์การดำเนินงานด้านสินเชื่อในการให้ความช่วยเหลือลูกหนี้กลุ่มที่มีฐานะการเงินอ่อนแอ มีความเสี่ยงสูงให้สามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนเพื่อประกอบอาชีพได้เพิ่มขึ้น

2.2 แบบจำลองการเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิดนัดชำระคืนหนี้ และการกำหนดปัจจัยเสี่ยงหรือตัวแปรชี้้นำในแบบจำลอง

ในปัจจุบัน นักวิจัยส่วนใหญ่นิยมใช้แบบจำลองโลจิสติกในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ทางสถิติของการผิดนัดชำระคืนหนี้กับดัชนีหรือตัวแปรชี้นำต่างๆ สร้างเป็นแบบจำลองการเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิดนัดชำระคืนหนี้ เนื่องจากแบบจำลองโลจิสติก สามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของดัชนีหรือตัวแปรชี้นำหลายตัวร่วมกันซึ่งจะเป็นการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการส่งสัญญาณเตือนภัย สามารถประเมิน/พยากรณ์ค่าโอกาสที่จะเกิดการผิดนัดชำระคืนหนี้ รวมทั้งสามารถทดสอบความน่าเชื่อถือของค่าการพยากรณ์โอกาสผิดนัดชำระคืนหนี้ของแบบจำลองได้ (เสาวณี จันทะพงษ์; และทิพวรรณ ทนกกิน, 2558) ตัวอย่างของงานวิจัยที่ใช้แบบจำลองโลจิสติกพยากรณ์ค่าโอกาสผิดนัดชำระคืนหนี้ (PD) เช่นในงานวิจัยของ Ohlson (1980; Lee; & Jung, 2000; Chartou; et al, 2004; Bandyopadhyay, 2007; Lin, 2009) โดยแบบจำลองโลจิสติก มีรูปแบบดังในสมการที่ 1 (ดัดแปลงจาก เสาวณี จันทะพงษ์; และทิพวรรณ ทนกกิน, 2558)

$$Prob(Y_i = 1) = PD_i = \frac{1}{1 + \exp(-(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_{in} X_{in}))} \quad (1)$$

$Y_i = 0$ คือ ลูกหนี้สถานะหนี้ดี และ $Y_i = 1$ คือ ลูกหนี้สถานะหนี้ผิดนัดชำระ

โดยที่แบบจำลองโลจิต ใช้วิธีความควรจะเป็นสูงสุด (Maximum likelihood: ML) ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ $\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1, \dots, \hat{\beta}_n$

ทั้งนี้ ในการกำหนดปัจจัยเสี่ยงหรือตัวแปรชี้้นำในแบบจำลองการเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิดนัดชำระคืนหนี้ซึ่งกรณีของสินเชื่อเพื่อการเกษตรระดับฐานราก ปัจจัยเสี่ยงหรือตัวแปรชี้้นำที่ถูกนำมาใช้ในแบบจำลองการเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิดนัดชำระคืนหนี้ส่วนใหญ่แล้วเป็นตัวแปรชี้้นำที่แสดงคุณลักษณะของผู้ขอสินเชื่อ ดังเช่น ในงานของ Dinh; & Kleimeier (2007; Vigano, 1993) ใช้ตัวแปรรายได้ครัวเรือน ระดับการศึกษา อาชีพ เพศ ภูมิภาคที่อยู่อาศัย สถานภาพการสมรส จำนวนผู้พึ่งพิงในครัวเรือน มูลค่าหลักประกัน ระยะเวลาการเป็นหนี้ การมี/ไม่มีเงินฝากออมทรัพย์ ประเภทหลักประกัน วัตถุประสงค์การกู้ จำนวนสัญญาที่เป็นหนี้ สำหรับเตือนภัยล่วงหน้าหรือพยากรณ์ถึงการผิดนัดชำระคืนหนี้ประเภทสินเชื่อรายย่อยของธนาคารในประเทศเวียดนาม งานของ Schreiner (2004) ใช้ตัวแปร เพศ อายุ สถานภาพการสมรส จำนวนสมาชิกในครัวเรือน ระดับการศึกษา รายได้ต่อเดือนของครัวเรือน รายจ่ายต่อเดือนของครัวเรือน ภาระหนี้สินของครัวเรือน สำหรับสร้างแบบจำลองเพื่อพยากรณ์การผิดนัดชำระคืนหนี้ของธุรกิจการเงินระดับฐานราก งานของ Bandyopadhyay (2007) ใช้ตัวแปร ประมาณการอัตราส่วนหนี้สินรวมต่อรายได้รวม มูลค่าที่ดินทำการเกษตร ตัวแปรหุ่นของชนิดฟาร์มพืชผล ตัวแปรหุ่นของประเภทสินเชื่อ ตัวแปรหุ่นเมืองการเกษตร สำหรับสร้างแบบจำลองเพื่อพยากรณ์โอกาสเกิดการผิดนัดชำระหนี้ของธนาคารเพื่อการเกษตรในประเทศอินเดีย นอกจากนี้ในงานวิจัยของ Wenner; et al. (2007; Sinha; & Lipton, 1999; Harwood; et al., 1999; Heifner; et al., 1999) ยังชี้ให้เห็นถึงตัวแปรทางภูมิศาสตร์ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงด้านการผลิตของเกษตรกร ได้แก่ ตัวแปรความเหมาะสม/ไม่เหมาะสมของดินต่อการปลูกพืช ตัวแปรการประสบ/ไม่ประสบภัยธรรมชาติแล้งหรือน้ำท่วม ตัวแปรการขาดแคลน/ไม่ขาดแคลนแหล่งน้ำทำการเกษตร มีผลต่อความสามารถในการสร้างรายได้และการผิดนัดชำระคืนหนี้ของเกษตรกร

ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงเหล่านี้สำหรับนำมาใช้เป็นปัจจัยเสี่ยงหรือตัวแปรชี้้นำในการสร้างแบบจำลองการเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิดนัดชำระคืนหนี้ และต่อยอดพัฒนาเป็นเครื่องมือบริหารพอร์ตสินเชื่อระดับฐานรากเพื่อการเกษตรประเภทพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.

2.3 การทดสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลองการเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิดนัดชำระคืนหนี้

ในการทดสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลองการเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิดนัดชำระคืนหนี้ สามารถประยุกต์ใช้เทคนิค Receiver operating characteristic curve: ROC curve มาทดสอบได้ โดยหลักการของเทคนิค ROC curve เป็นการวัดประสิทธิภาพของแบบจำลองโดยการเปรียบเทียบอัตราส่วนของลูกหนี้คาดว่าจะเป็หนี้ผิดนัดชำระต่อลูกหนี้ผิดนัดชำระทั้งหมดกับอัตราส่วนของลูกหนี้คาดว่าจะเป็หนี้ผิดนัดชำระต่อลูกหนี้ดีทั้งหมด โดยมีสูตรคำนวณและวิธีการทดสอบดังต่อไปนี้ (Basel Committee on Banking Supervision: BCBS, 2005)

$$A = \int_0^1 HR(FAR)d(FAR) \quad (2)$$

โดยที่

A มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 (ค่าต่ำสุดเท่ากับ 0 และค่าสูงสุดเท่ากับ 1) ซึ่งประสิทธิภาพของแบบจำลองจะดี เมื่อ A มีค่าเข้าใกล้ 1 หรือเท่ากับ 1

$$HR(C) = \frac{H(C)}{N_D}$$

$$FAR(C) = \frac{F(C)}{N_{ND}}$$

$HR(hit\ rate)$ คือ อัตราส่วนลูกหนี้คาดว่าจะเป็หนี้ผิดนัดชำระต่อลูกหนี้ผิดนัดชำระทั้งหมด

$H(C)$ คือ จำนวนลูกหนี้คาดว่าจะเป็หนี้ผิดนัดชำระ (พยากรณ์ ณ จุดตัดจำแนก C)

N_D คือ จำนวนลูกหนี้ผิดนัดชำระทั้งหมด

$FAR(false\ alarm\ rate)$ คือ อัตราส่วนลูกหนี้คาดว่าจะเป็หนี้ผิดนัดชำระต่อลูกหนี้ดีทั้งหมด

$F(C)$ คือ จำนวนลูกหนี้คาดว่าจะเป็หนี้ดี (พยากรณ์ ณ จุดตัดจำแนก C)

N_{ND} คือ จำนวนลูกหนี้ดีทั้งหมด

3. การประเมินค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นของผู้ขอสินเชื่อและการคำนวณเงินทุนสำรองทางเศรษฐศาสตร์รองรับค่าความเสี่ยงวิธี Advanced internal rating based approach: AIRB ตามเกณฑ์บาเซลลู

การประเมินค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้น(Expected loss: EL)ของผู้ขอสินเชื่อ สามารถประเมินได้โดยนำร้อยละของค่าโอกาสผิดนัดชำระหนี้ (PD)คูณด้วยอัตราการสูญเสียจากการผิดนัดชำระหนี้ (Loss of given default: LGD)² {และคูณด้วยปริมาณเงินให้สินเชื่อที่เปิดรับความเสี่ยง (Exposure at default: EAD)³ เมื่อต้องการคิดเป็นปริมาณเงิน} โดยสูตรการประเมินค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้น ในที่นี้แสดงเป็นค่าร้อยละมีรูปแบบดังในสมการที่ 3 (Bank of Thailand, 2013)

$$EL_i(\%) = PD_i(\%) \times LGD_i(\%) \quad (3)$$

ทั้งนี้ BCBS (2006) ซึ่งมีบทบาทในการกำกับดูแลนโยบายทางการเงินของธนาคารกลางแต่ละประเทศ ได้กำหนดหลักเกณฑ์ (ซึ่งเรียกว่าเกณฑ์บาเซลลู) ในการดำรงเงินทุนสำรองทางเศรษฐศาสตร์รองรับค่าความเสี่ยง (Economic capital: K%)จากลูกหนี้สินเชื่อของสถาบันการเงินวิธี Advanced internal rating based approach (AIRB) โดยใช้หลักการของการกระจายตัวของความเสียหายด้านสินเชื่อจำแนกระดับความเสียหายที่เกิดจากการผิดนัดชำระหนี้ของลูกหนี้ออกเป็น 2 ระดับได้แก่ ค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้น (Expected loss: EL) และค่าความเสี่ยงที่เกินกว่าระดับที่คาดไว้ (Unexpected loss: UL)ซึ่งวิธี AIRB กำหนดให้สถาบันการเงินต้องรองรับความเสียหายในระดับ ELโดยมีเงินสำรองที่กั้นไว้(Provision) และรองรับความเสียหายในระดับULโดยการดำรงเงินทุนสำรองทางเศรษฐศาสตร์ (Economic capital) ซึ่งการคำนวณเงินทุนสำรองทางเศรษฐศาสตร์เพื่อรองรับ ULวิธี AIRB ทำได้โดยการแทนค่าความเสี่ยงได้แก่ ค่า PD ค่า LGD ค่า EAD และค่า Effective maturity (M)⁴ ในสูตรการคำนวณ Risk weight function เพื่อคำนวณหาร้อยละของเงินทุนสำรองทางเศรษฐศาสตร์ที่ต้องดำรง หรือที่เรียกว่าค่า K% โดย

² อัตราการสูญเสียจากการผิดนัดชำระหนี้ (Loss of given default: LGD) คือ ความสูญเสียเมื่อลูกหนี้ผิดนัดชำระหนี้แล้วไม่สามารถเรียกคืนได้ เช่น ปริมาณเงินให้สินเชื่อที่เปิดรับความเสี่ยงที่เป็นหนี้ค้างชำระแล้ว 100 บาท หากธนาคารเรียกคืนได้ (Recovery) 70 บาท อัตราการสูญเสียจากการผิดนัดชำระหนี้ เท่ากับ 30 บาท

³ ปริมาณเงินให้สินเชื่อที่เปิดรับความเสี่ยง (Exposure at default: EAD) คือ ปริมาณเงินที่ลูกหนี้ค้างชำระ ณ วันที่เวลาที่ลูกหนี้ผิดนัดชำระหนี้

⁴ Effective maturity (M) คือ ระยะเวลาครบกำหนดชำระหนี้ (ในงานวิจัยนี้ค่า M มีค่าเท่ากับ 1 เนื่องจากเป็นเงินให้สินเชื่อประเภทค่าใช้จ่ายหมุนเวียน มีกำหนดชำระหนี้ภายใน 1 ปี)

สูตร Risk weight function จะแปลงค่าความเสี่ยงให้เป็นค่า K% เพื่อนำไปคูณกับค่า EAD เพื่อให้ได้ปริมาณเงินทุนสำรองทางเศรษฐศาสตร์ขั้นต่ำที่ต้องดำรง

ธนาคารแห่งประเทศไทย ได้นำสูตรการคำนวณเงินทุนสำรองทางเศรษฐศาสตร์ตามเกณฑ์บาเซลทวิวิธี AIRB ดังกล่าว มากำหนดเป็นเกณฑ์กำกับดูแลให้ธนาคารพาณิชย์และธนาคารเฉพาะกิจในประเทศได้ถือใช้ โดยได้จัดแบ่งประเภทลูกหนี้สินเชื่อบริษัทและสถาบันการเงินที่กู้เงินในวงเงินกู้รายละไม่เกิน 200,000 บาทของ ธ.ก.ส.อยู่ในกลุ่มของลูกหนี้ภาครัฐบาล และลูกหนี้สถาบันการเงินให้ใช้สูตรคำนวณเงินทุนสำรองทางเศรษฐศาสตร์รองรับค่าความเสี่ยงตามสมการที่ 4

$$K\% = ((N[\frac{G(PD) + \sqrt{R} \times G(0.999)}{\sqrt{1-R}}]) \times LGD) - (PD \times LGD) \times (\frac{1 + (M - 2.5) \times b}{1 - 1.5 \times b}) \times 1.06 \quad (4)$$

โดยที่

$$R = 0.12 \times \frac{1 - \exp(-50 \times PD)}{1 - \exp(-50)} + 0.24 \times \left[1 - \frac{(1 - \exp(-50 \times PD))}{1 - \exp(-50)} \right]$$

$$b = [0.11852 - 0.05478 \times \ln(PD)]^2$$

$\exp$ คือ Exponential function

$\ln(x)$ คือ Natural logarithm

$N(x)$ คือ Cumulative distribution function for a standard normal random variable (คือค่าความน่าจะเป็นสะสมของตัวแปรสุ่มที่มีการกระจายตัวแบบ Normal โดยมีค่า Mean = 0 และมีค่า Variance = 1 จะมีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ X)

$G(PD)$ คือ ฟังก์ชันผกผันของการกระจายตัวแบบ Normal ที่แทนด้วยค่า PD เฉลี่ยเพื่อหาค่าวิกฤตของการผิดนัดชำระเฉลี่ย

R คือ The default correlation (Sovereign exposure) ค่าความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าสินทรัพย์ซึ่งสะท้อนค่า PD ของลูกหนี้แต่ละคนกับปัจจัยความเสี่ยงจากระบบ (Systematic risk factor) เช่น ภาวะเศรษฐกิจการเงินโดยรวม โดยที่ค่าสหสัมพันธ์ของลูกหนี้ประเภทนี้จะมีค่าอยู่ระหว่างค่า 0.12 (สำหรับลูกหนี้ที่มีค่า PD สูงสุดเท่ากับ 100%) ถึง 0.24 (สำหรับลูกหนี้ที่มีค่า PD ต่ำสุดเท่ากับ 0%) ซึ่งขึ้นอยู่กับค่า PD ของลูกหนี้ ถ้าลูกหนี้มีคุณภาพสินเชื่อดำ (ค่า PD สูง) โอกาสที่จะผิดนัดชำระหนี้จะขึ้นอยู่กับปัจจัยความเสี่ยงจากตัวลูกหนี้เอง (Idiosyncratic risk factor) มากกว่า Systematic risk factor

ในขณะที่ลูกหนี้ที่มีคุณภาพสินเชื่อดูสูง (ค่า PD ต่ำ) โอกาสที่จะผิดนัดชำระหนี้จะขึ้นอยู่กับ Systematic risk factor มากกว่าซึ่งลูกหนี้ที่มีค่า PD สูง (ต่ำ) มีแนวโน้มที่จะมีค่า R ต่ำ(สูง) ทั้งนี้หากค่าสหสัมพันธ์มีค่าลดลงตามค่า PD ที่เพิ่มขึ้นจะกำหนดให้อัตราแรงในการลดลง (K-factor) ของลูกหนี้มีค่าเท่ากับ 50

$\frac{1}{\sqrt{1-R}}$ คือ น้ำหนักตามค่าสหสัมพันธ์ (Correlation weight)

$\frac{\sqrt{R}}{\sqrt{1-R}}$ คือ น้ำหนักตามค่าสหสัมพันธ์ (Correlation weight)

$G(0.999)$ คือ ฟังก์ชันผกผันของการกระจายตัวแบบ Normal ที่แทนด้วยระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99.9 เพื่อหาปัจจัยเสี่ยงจากระบบที่มีค่าสูงเพียงพอ

M คือ ระยะเวลาครบกำหนดชำระหนี้ ในงานวิจัยนี้มีค่าเท่ากับ 1 (ชำระหนี้ใน 1 ปี)

b คือ Time-adjusted in maturity ค่า b ขึ้นอยู่กับค่า PD ของลูกหนี้ โดยค่า b จะสูงขึ้นเมื่อลูกหนี้มีคุณภาพหนี้ดี (ค่า PD ต่ำ) เนื่องจากลูกหนี้มีแนวโน้มที่จะมีฐานะเครดิตที่เสื่อมถอยลงมากกว่าลูกหนี้ที่มีคุณภาพต่ำ (ค่า PD สูง)

0.12 คือ ค่าสหสัมพันธ์สำหรับลูกหนี้ที่มีค่า PD สูงสุดเท่ากับ 100%

$\left(\frac{1-\exp(-50 \times PD)}{1-\exp(-50)}\right)$ คือ ปัจจัยถ่วงน้ำหนักระหว่างค่า PD สูงสุดและต่ำสุด

0.24 คือ ค่าสหสัมพันธ์สำหรับลูกหนี้ที่มีค่า PD ต่ำสุดเท่ากับ 0%

$\left[1 - \left(\frac{1-\exp(-50 \times PD)}{1-\exp(-50)}\right)\right]$ คือ ปัจจัยถ่วงน้ำหนัก ระหว่างค่า PD สูงสุดและต่ำสุด

1.06 คือ การปรับค่า Scaling factor เพื่อทดแทนการลดลงของเงินกองทุนที่คำนวณได้

$(N[\frac{G(PD) + \sqrt{R} \times G(0.999)}{\sqrt{1-R}}])$ คือ โอกาสที่ลูกหนี้จะผิดนัดชำระหนี้ภายใต้สถานการณ์หนึ่งๆ เช่น ในช่วงเศรษฐกิจชะลอตัวอย่างรุนแรงซึ่งเป็นช่วงที่มีลูกหนี้ผิดนัดชำระมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เรียกว่า Conditional PD

$((N[\frac{G(PD) + \sqrt{R} \times G(0.999)}{\sqrt{1-R}}]) \times LGD)$ คือ ค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นของลูกหนี้ภายใต้เงื่อนไขว่าเศรษฐกิจอยู่ภายใต้ภาวะตกต่ำ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99.9 เรียกค่านี้ว่า Conditional EL หรือ ค่าความเสี่ยงที่เกินกว่าระดับที่คาดไว้ (UL)

หากพิจารณาจากโครงสร้างของสมการในการคำนวณหาเงินทุนสำรองทางเศรษฐศาสตร์
รองรับค่าความเสี่ยงจากลูกหนี้สินเชื่อ(K%)ข้างต้น จะเห็นได้ว่าสามารถคำนวณได้โดยการนำค่า

Conditional EL (หรือค่า UL) หักด้วยค่า (PD×LGD) และคูณด้วยค่า $(\frac{1+(M-2.5) \times b}{1-1.5 \times b}) \times 1.06$

ผู้วิจัยขอยกตัวอย่างการคำนวณค่า K% จากสมการที่ 4 ดังกล่าวโดยสมมติว่า
“นายเกษตร” มีค่า PD ร้อยละ 5.0722 ค่า LGD ร้อยละ 35.5000 (ค่า PD×LGD เท่ากับร้อยละ 1.8006) ค่า
Conditional EL ร้อยละ 7.7897 และค่า $(\frac{1+(M-2.5) \times b}{1-1.5 \times b}) \times 1.06$ เท่ากับร้อยละ 1.4416 ดังนั้นค่า
K% ของ “นายเกษตร” มีค่าเท่ากับร้อยละ 8.6339 $((7.7897-1.8006) \times 1.4416)$ เป็นต้น

4. การประเมินค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยง

แนวคิดการประเมินค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยง(Risk-adjusted return on capital: RAROC)นี้ ถูกนำมาใช้บรรเทาวิกฤตของสถาบันการเงิน เมื่อ ค.ศ.1990 ต่อมาสถาบัน
การเงินขนาดใหญ่ได้มีการพัฒนาแบบจำลองผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงขึ้นเพื่อ
ประเมินประสิทธิภาพการทำการกำไรของหน่วยธุรกิจต่างๆ โดยเฉพาะในธุรกิจสินเชื่อ ซึ่งในปัจจุบัน
สถาบันการเงินขนาดกลางและขนาดเล็กหลายแห่งได้มีการนำแนวคิดนี้มาใช้ในการประเมินความเสี่ยง
และบริหารพอร์ตสินเชื่อ ขณะที่นักวิชาการและนักวิจัยมีการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับผลตอบแทนต่อส่วน
ทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเพื่อนำมาใช้งานในสถาบันการเงินในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา เช่นในงานของ
Geyfman (2005; Bandyopadhyay; & Saha, 2007; Chlopek, 2013; Kritayakirana; et al., 2011;
วันทนี สุรไพฑูรย์กร; และชูชัย ศรีคันสนีย, 2548; จิรพร สุเมธิประสิทธิ์, 2554)โดยที่เป้าหมายของงาน
ศึกษาส่วนใหญ่มุ่งตอบโจทย์ของผู้ถือหุ้นเกี่ยวกับความต้องการเพิ่มประสิทธิภาพ โดยเฉพาะการทำให้
มูลค่าของส่วนของผู้ถือหุ้นและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียสูงสุด โดยการนำแนวคิดผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลัง
ปรับค่าความเสี่ยงมาพัฒนาเป็นเครื่องมือช่วยตัดสินใจดำเนินธุรกิจในการกำหนดมูลค่าที่อาจเป็นไปได้
จากการจัดสรรทรัพยากรเพิ่มในธุรกิจใหม่ เช่น การพิจารณารับลูกค้าเงินกู้รายใหม่เข้ามาในพอร์ต
สินเชื่อ การกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ การใช้หลักการบริหารความเสี่ยงในการบริหารพอร์ตสินเชื่อ
ด้วยการผูกโยงเข้ากับหลักเกณฑ์การกำกับดูแลสถาบันการเงินมาตรฐานสากลเกณฑ์บาเซลทู ซึ่งใน
งานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์และสังเคราะห์แนวคิดการประเมินค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่า
ความเสี่ยงพอร์ตสินเชื่อจากที่บททวนวรรณกรรมข้างต้น แสดงได้ดังสมการที่ 5

$$RAROC = (Yield - COF - EL - OC - Tax - (K\% \times ROE))/K\% \quad (5)$$

โดยที่

RAROC	คือ	ผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงของพอร์ต
Yield	คือ	รายได้ดอกเบี้ยรับเฉลี่ยของพอร์ต
Cost of fund (COF)	คือ	ต้นทุนเงินฝาก
Expected loss (EL)	คือ	ค่าความเสี่ยงของพอร์ต
Operation cost (OC)	คือ	ต้นทุนดำเนินงานพอร์ต
Tax	คือ	ภาษีเงินได้นิติบุคคล
(K% × ROE)	คือ	ค่าเสียหายในการใช้ทุนจากการนำเงินทุนมารองรับค่าความ

เสี่ยงในพอร์ต

Economic capital (K %)	คือ	เงินทุนสำรองทางเศรษฐศาสตร์รองรับค่าความเสี่ยง
------------------------	-----	---

กรณีการคำนวณผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงด้านสินเชื่อกของ ธ.ก.ส. ซึ่งเป็นสถาบันการเงินเฉพาะกิจที่ให้สินเชื่อการเกษตรโดยได้รับการยกเว้นในเรื่องของภาษีเงินได้นิติบุคคล ผู้วิจัยดัดแปลงสูตรการคำนวณให้อยู่ในรูปแบบที่สอดคล้องกับบริบทของ ธ.ก.ส. ได้ดัดสมการที่ 6

$$RAROC = (Yield - COF - EL - OC - (K\% \times ROE))/K\% \quad (6)$$

โดยที่

RAROC	คือ	ผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงของพอร์ต
Yield	คือ	รายได้ดอกเบี้ยรับเฉลี่ยของพอร์ต
Cost of fund (COF)	คือ	ต้นทุนเงินฝาก
Expected loss (EL)	คือ	ค่าความเสี่ยงของพอร์ต
Operation cost (OC)	คือ	ต้นทุนดำเนินงานพอร์ต
(K% × ROE)	คือ	ค่าเสียหายในการใช้ทุนจากการนำเงินทุนมารองรับค่าความ

เสี่ยงในพอร์ต

Economic capital (K %)	คือ	เงินทุนสำรองทางเศรษฐศาสตร์รองรับค่าความเสี่ยง
------------------------	-----	---

5. แบบจำลองการจัดระดับชั้นความเสี่ยงสินเชื่อ และการทดสอบความสามารถในการจำแนกกลุ่มลูกหนี้ดีออกจากกลุ่มลูกหนี้ผิดนัดชำระของแบบจำลอง

5.1 การจัดระดับชั้นความเสี่ยงสินเชื่อ

Bank of Thailand (2013) ได้ระบุไว้ว่า แบบจำลองการจัดระดับชั้นความเสี่ยงสินเชื่อเป็นเครื่องมือในการบริหารพอร์ตสินเชื่อเพื่อลดความเสี่ยงจากการกระจุกตัวของลูกหนี้สินเชื่อซึ่งจะทำให้สถาบันการเงินทราบระดับคุณภาพสินเชื่อของลูกหนี้ ซึ่งจำแนกความเสี่ยงจากค่าโอกาสผิดนัดชำระคืนหนี้หรือค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นออกเป็นระดับต่างๆของลูกหนี้แต่ละคน เช่นจัดเป็นระดับ Aaa Aa3 Baa1.....ตามสถาบันจัดระดับความน่าเชื่อถือของ Moody's หรือจัดเป็นระดับ AAA AA-BBB+.....ตามสถาบันจัดระดับความน่าเชื่อถือของ Standard & Poor (S&P) เป็นต้น ทั้งนี้แบบจำลองการจัดระดับชั้นความเสี่ยงลูกหนี้สินเชื่อสามารถแสดงได้ดังตาราง 2

ตาราง 2 ตัวอย่างการกำหนดระดับชั้นความเสี่ยงลูกหนี้สินเชื่อตามเกณฑ์มาตรฐานสากล

ระดับชั้น ความเสี่ยง (Rating)	ระดับชั้น ความเสี่ยง ของ Moody's	ระดับชั้น ความเสี่ยง ของ S&P	ขอบเขตล่าง (Lower bound) ของโอกาส ผิดนัดชำระคืนหนี้ ในการจัดระดับชั้น ความเสี่ยง (%)	ขอบเขตบน (Upper bound) ของโอกาส ผิดนัดชำระคืนหนี้ ในการจัดระดับชั้น ความเสี่ยง (%)	โอกาสผิดนัด ชำระคืนหนี้ ในแต่ละระดับชั้น ความเสี่ยง (PD %)
1	Aaa	AAA	0.001	0.005	0.003
2	Aa3	AA-	0.006	0.030	0.030
3	Baa1	BBB+	0.040	0.100	0.070
4	Baa2	BBB	0.110	0.250	0.180
5	Baa3	BBB-	0.260	0.500	0.380
6	Ba1	BB+	0.510	1.750	1.150
7	Ba3	BB-	1.750	5.500	3.000
8	B2	B	5.510	8.750	6.950
9	B3	B-	8.760	12.000	10.050
10	Caa1	CCC+	12.010	-	15.000
11	D	D	100.000	100.000	100.000

ที่มา: Bank of Thailand (2013). หลักเกณฑ์การกำกับดูแลเงินกองทุนตามแนวทาง Basel II.

5.2 การทดสอบความสามารถในการจำแนกกลุ่มลูกหนี้ดีออกจากกลุ่มลูกหนี้ผิดนัดชำระของแบบจำลองการจัดระดับชั้นความเสี่ยงสินเชื่อ

ในการทดสอบความสามารถในการจำแนกกลุ่มลูกหนี้ดีออกจากกลุ่มลูกหนี้ผิดนัดชำระของแบบจำลองการจัดระดับชั้นความเสี่ยงสินเชื่อ สามารถใช้สถิติ Kolmogorov – Smirnov (K-S) ได้ ซึ่งเป็นสถิติทดสอบประเภทนอนพาราเมตริก โดยมีหลักการคือเป็นการประเมินความแตกต่างของการแจกแจงความถี่สะสมของกลุ่มตัวอย่างซึ่งประกอบด้วยลูกหนี้ดี (F_{ND}) และลูกหนี้ผิดนัดชำระ (F_D) เรียงระดับตามชั้นความเสี่ยงซึ่งมีสูตรการคำนวณและวิธีการทดสอบดังต่อไปนี้ (Bank of Thailand, 2013)

$$KS = \max |F_{ND}(X) - F_D(X)| \quad (7)$$

โดยที่

KS คือ ค่า K-S stat ซึ่งเป็นระยะห่างที่มากที่สุดของ F_{ND} และ F_D
 X คือ ระดับชั้นความเสี่ยงในแต่ละระดับ

ทั้งนี้ Glennon (2006) ได้กำหนดสมมติฐานในการทดสอบสถิติ K-S ดังต่อไปนี้

H_0 : กลุ่มตัวอย่างลูกหนี้ผิดนัดชำระและลูกหนี้ดีมีการแจกแจงไม่แตกต่างกัน
 (ข้อมูล Default ไม่แตกต่างจากข้อมูล Non-default)

H_a : กลุ่มตัวอย่างลูกหนี้ผิดนัดชำระและลูกหนี้ดีมีการแจกแจงแตกต่างกัน
 (ข้อมูล Default แตกต่างจากข้อมูล Non-default)

ทดสอบที่ระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.05$

โดยที่ค่า K-S จากตารางสถิติ ($K-S_\alpha$) สามารถคำนวณด้วยสูตรของการทดสอบแบบสองทิศทาง(ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05) ดังต่อไปนี้ (อำนาจ เลิศชนันต์, 2539)

$$1.36 \times \sqrt{\frac{(ND) + (D)}{(ND) \times (D)}}$$

โดยที่

ND คือ ข้อมูลที่มาจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นลูกหนี้ดีที่มี ND จำนวน

D คือ ข้อมูลที่มาจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นลูกหนี้ผิดนัดชำระที่มี D จำนวน

หากผลการทดสอบพบว่าค่า K-S stat ที่คำนวณได้มากกว่าค่า K-S จากตารางสถิติ ($K-S \text{ stat} > K-S_{\alpha}$) จะปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ว่าข้อมูล Default ไม่แตกต่างจาก Non-default (ปฏิเสธ H_0) นั่นคือไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานทางเลือก (H_a) ที่ว่าข้อมูล Default แตกต่างจาก Non-default (ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05)

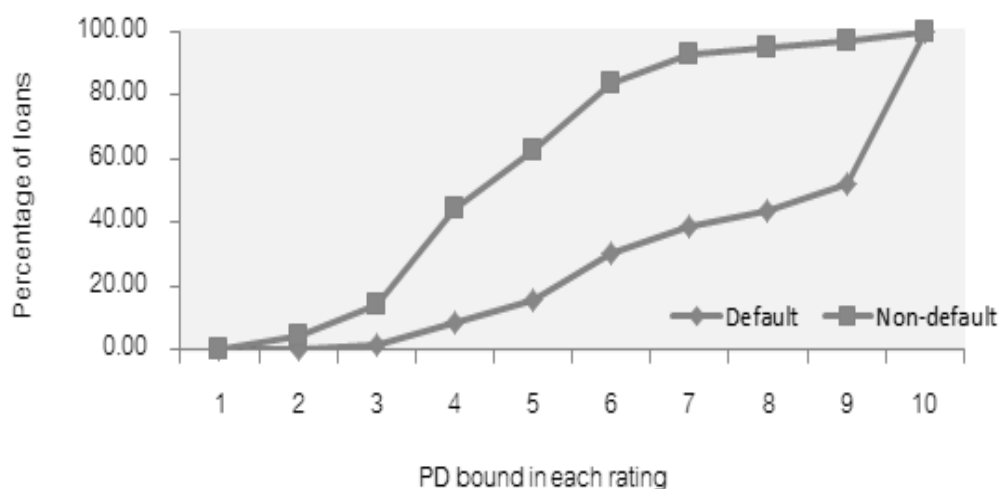
ทั้งนี้ ค่า K-S stat จะมีค่าอยู่ระหว่างร้อยละ 0 ถึงร้อยละ 100 โดยกรณีที่แบบจำลองการจัดระดับชั้นความเสี่ยงสินเชื่อสามารถจำแนกกลุ่มลูกหนี้ดีออกจากกลุ่มลูกหนี้ผิดนัดชำระได้อย่างสมบูรณ์ ค่า K-S stat จะเท่ากับร้อยละ 100 แต่ถ้าเป็นกรณีที่แบบจำลองการจัดระดับชั้นความเสี่ยงสินเชื่อไม่สามารถจำแนกกลุ่มลูกหนี้ดีออกจากกลุ่มลูกหนี้ผิดนัดชำระได้เลย ค่า K-S stat จะเท่ากับร้อยละ 0

ยกตัวอย่างการทดสอบความสามารถในการจำแนกกลุ่มลูกหนี้ดีออกจากกลุ่มลูกหนี้ผิดนัดชำระของแบบจำลองการจัดระดับชั้นความเสี่ยงสินเชื่อ ซึ่งกรณีตัวอย่างนี้ คำนวณค่า K-S stat ได้ร้อยละ 53.83 ซึ่งมากกว่าค่า K-S จากตารางสถิติ (ร้อยละ 3.16) จึงไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานทางเลือกที่ว่าข้อมูล Default แตกต่างจาก Non-default ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าแบบจำลองการจัดระดับชั้นความเสี่ยงสินเชื่อสามารถจำแนกกลุ่มลูกหนี้ดีออกจากกลุ่มลูกหนี้ผิดนัดชำระได้ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ผลของตัวอย่างการทดสอบแสดงได้ดังตาราง 3 และภาพประกอบ 3

ตาราง 3 ตัวอย่างการทดสอบความสามารถในการจำแนกกลุ่มลูกหนี้ดีออกจากกลุ่มลูกหนี้ผิดนัดชำระ
ของแบบจำลองการจัดระดับชั้นความเสี่ยงเงินเชื่อด้วยสถิติ K-S

Lower PD bound (%)	Distribution		Cumulative Distribution		K-S stat (%)
	Default (#)	Non-default (#)	Default (%)	Non-default (%)	
0	0	86	0.00	0.52	0.52
0.02	6	689	0.29	4.67	4.38
0.075	20	1,580	1.25	14.19	12.94
1.6	148	5,074	8.34	44.75	36.41
3.9	154	3,026	15.72	62.98	47.26
5.7	312	3,483	30.68	83.96	53.28
9.5	173	1,467	38.97	92.80	53.83
14	97	418	43.62	95.32	51.70
23	181	305	52.30	97.16	44.86
50	995	472	100.00	100.00	0.00
	2,086	16,600			
H ₀ : กลุ่มตัวอย่างลูกหนี้ผิดนัดชำระและลูกหนี้ดีมีการ แจกแจงไม่แตกต่างกัน (ข้อมูล Default ไม่แตกต่างจาก Non-default)					K-S stat 53.83
H _a : กลุ่มตัวอย่างลูกหนี้ผิดนัดชำระและลูกหนี้ดีมีการ แจกแจงแตกต่างกัน (ข้อมูล Default แตกต่างจาก Non-default)					K-S _α 3.16
(K-S stat > K-S _α)					ปฏิเสธ H ₀

ที่มา: ดัดแปลงจาก Glennon (2006). *Building and validating credit rating and scoring models*. p.17.



ภาพประกอบ 3 ตัวอย่างการทดสอบความสามารถในการจำแนกกลุ่มลูกหนี้ดีออกจากกลุ่มลูกหนี้ผิดนัดชำระของแบบจำลองการจัดระดับชั้นความเสี่ยงสินเชื่อด้วยสถิติทดสอบ K-S

ที่มา: ดัดแปลงจาก Glennon (2006). *Building and validating credit rating and scoring models*. p.17.

6. การใช้ค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเป็นเกณฑ์ในการพิจารณาอนุมัติ/ปฏิเสธสินเชื่อ

การพิจารณาลูกหนี้ที่มาขอสินเชื่อ สถาบันการเงินต้องกำหนดระดับของลูกหนี้ที่สถาบันการเงินจะอนุมัติหรือปฏิเสธการให้สินเชื่อ โดยเทียบกับผลการดำเนินงาน (ผลกำไร/ขาดทุน) ของสถาบันการเงินโดยจะอนุมัติสินเชื่อให้กับลูกหนี้ตั้งแต่ระดับที่การให้สินเชื่อนั้นให้ผลกำไรต่อสถาบันการเงิน ทั้งนี้ ผลกำไร/ขาดทุน อาจคำนวณได้จากความสัมพันธ์ดังสมการที่ 8 (Bank of Thailand, 2013)

$$\text{รายได้สุทธิ} = \text{รายรับดอกเบี้ยสุทธิ} - \text{ต้นทุน} - \text{ความเสียหาย} \quad (8)$$

รายได้สุทธิ	คือ	ผลกำไร / ขาดทุนของสถาบันการเงิน
รายรับดอกเบี้ยสุทธิ	คือ	ดอกเบี้ยรับลบด้วยดอกเบี้ยจ่าย
ต้นทุน	คือ	ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ
ความเสียหาย	คือ	ความเสียหายจากการผิดนัดชำระหนี้ของลูกหนี้

หากสถาบันการเงินพิจารณาแล้ว พบว่า การรับลูกหนี้มีโอกาสจะทำให้สถาบันการเงินได้รับผลกำไรก็จะอนุมัติสินเชื่อ หากลูกหนี้มีโอกาสจะทำให้สถาบันการเงินได้รับผลขาดทุนก็จะปฏิเสธลูกหนี้

ทั้งนี้ Bandyopadhyay; & Saha (2007; Chlopek, 2013; Kritayakirana; et al., 2011; วันที สุรไพฑูรย์กร; และชูชัย ศรีศันสนีย์, 2548; จิรพร สุเมธิประสิทธิ์, 2554) เสนอแนวคิดว่า การใช้ค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงกำหนดจุดตัดจำแนกลูกหนี้เพื่อใช้พิจารณารับผู้ขอสินเชื่อเข้ามาเป็นลูกหนี้ในพอร์ตสินเชื่อ โดยแนวคิดนี้จะระบุว่าค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงที่สถาบันการเงินได้รับจากลูกหนี้ที่ได้ตัดสินใจอนุมัติสินเชื่อจะต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 0 หรือเป็นระดับที่ไม่ทำให้เกิดผลขาดทุนในเงินที่ให้สินเชื่อไป ดังนั้น ลูกหนี้ที่จะได้รับการพิจารณาให้สินเชื่อแต่ละคนจะต้องให้ค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงที่เป็นบวก (+) และเมื่อพิจารณาเป็นพอร์ตลงทุนสินเชื่อแล้ว ค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยของพอร์ตสินเชื่อต้องได้ไม่ต่ำกว่าผลตอบแทนขั้นต่ำที่ผู้ถือหุ้นต้องการ (ผลตอบแทนขั้นต่ำที่ผู้ถือหุ้นต้องการจะนำมากำหนดเป็นเกณฑ์เปรียบเทียบหรือกำหนดเป็นค่า Hurdle rate) ซึ่งในกรณีของ ธ.ก.ส. ค่าผลตอบแทนขั้นต่ำที่ผู้ถือหุ้นต้องการจะเท่ากับร้อยละ 5.96 (ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร, 2558)

ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยจะนำค่าผลตอบแทนขั้นต่ำที่ผู้ถือหุ้นต้องการที่ระดับเท่ากับร้อยละ 5.96 มากำหนดเป็นค่าเกณฑ์เทียบที่แสดงถึงระดับผลตอบแทนที่ ธ.ก.ส. ยอมรับได้ในการลงทุนในพอร์ตสินเชื่อ โดยค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยของพอร์ตสินเชื่อที่ ธ.ก.ส. ยอมรับได้ (Appetite level) ต้องได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 5.96

อย่างไรก็ตาม ด้วยเหตุผลที่ ธ.ก.ส. ต้องดำเนินงานให้บรรลุพันธกิจของการขยายโอกาสการเข้าถึงแหล่งเงินทุนของเกษตรกรรายย่อยระดับฐานรากให้มากที่สุดและผลประโยชน์ของธุรกิจสินเชื่อยังมีกำไรหรืออย่างน้อยต้องไม่ขาดทุน ผู้วิจัยจึงกำหนดเกณฑ์เปรียบเทียบให้ค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยของพอร์ตสินเชื่อต้องได้ค่าที่ไม่น้อยกว่าร้อยละ 0 ให้เป็นระดับที่ ธ.ก.ส. ทนทานได้สูงสุด (Tolerance level)

7. การกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ปรับด้วยค่าความเสี่ยงและค่าเสียหายในการใช้ทุน

สถาบันการเงินจะใช้เงินทุนปล่อยสินเชื่อและยอมรับความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นเพื่อหวังจะได้รายได้มากขึ้น ในการให้สินเชื่อ สถาบันการเงินจะมีค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนเกิดขึ้นทั้งต้นทุนทางตรง และต้นทุนค่าเสียโอกาสในส่วนของผู้เป็นเจ้าของเงินทุน ดังนั้นในการกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ สถาบันการเงินจึงต้องกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ทำให้สถาบันการเงินมีกำไร หมายความว่า ผลตอบแทนที่

ได้รับจากลูกหนี้แต่ละคนต้องมีค่ามากกว่าศูนย์ (วันทนี สุรไพฑูรย์กร; และชูชัย ศรีศันสนีย์, 2548) โดยหลักการคิดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของสถาบันการเงินในปัจจุบันนิยมกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ขึ้นอยู่กับการลงทุนของสินเชื่อ และค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้น เช่น Dinh; & Kleimeier (2007) ได้สร้างสมการกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้โดยนำค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้น (EL) และค่าเสียโอกาสส่วนของผู้ถือหุ้นมากำหนดเป็นส่วนชดเชยความเสี่ยงรวมอยู่ในสมการการกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ปรับด้วยค่าความเสี่ยงและค่าเสียหายในการใช้ทุนด้วย มีรูปแบบดังในสมการที่ 9

$$Int = COF + OC + Margin + \{EL + (K\% \times ROE)\} \quad (9)$$

โดยที่

Interest (Int)	คือ	อัตราดอกเบี้ยเงินกู้
Cost of fund (COF)	คือ	ต้นทุนเงินฝาก
Operation cost (OC)	คือ	ต้นทุนดำเนินงาน
Margin	คือ	กำไรที่ต้องการ
Expected loss (EL)	คือ	ค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้น
(K% × ROE)	คือ	ค่าเสียหายในการใช้ทุนจากการนำเงินทุนมารองรับความเสี่ยง
{EL + (K% × ROE)}	คือ	ส่วนชดเชยความเสี่ยง

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัย ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน 1-4 ต่อไปนี้

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

หน่วยวิเคราะห์ในงานวิจัยนี้ ได้แก่ เกษตรกรที่เป็นลูกค้าเงินกู้ระดับฐานรากที่ประกอบอาชีพเพาะปลูกข้าว ประเภทเงินกู้เพื่อเป็นค่าใช้จ่ายหมุนเวียนในการผลิตที่มีขนาดของวงเงินกู้รายละไม่เกิน 200,000 บาท ระยะเวลาชำระคืนหนี้ไม่เกิน 1 ปี ครอบคลุมพื้นที่การดำเนินงานของ ธ.ก.ส.ทั่วประเทศ โดยข้อมูลจากฐานข้อมูลลูกค้ารายคนของ ธ.ก.ส. ณ 31 มีนาคม 2558 พบว่า เกษตรกรลูกค้าเงินกู้ระดับฐานรากที่มีคุณลักษณะดังกล่าว มีจำนวน 2,130,101 คน ได้แก่ 1.ภาคเหนือตอนบน จำนวน 132,275 คน 2.ภาคเหนือตอนล่าง จำนวน 467,507 คน 3.ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน จำนวน 490,323 คน 4.ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง จำนวน 739,694 คน 5.ภาคกลางจำนวน 125,800 คน 6.ภาคตะวันออก จำนวน 64,444 คน 7.ภาคตะวันตก จำนวน 66,823 คน 8.ภาคใต้ตอนบน จำนวน 11,742 คน และ 9.ภาคใต้ตอนล่าง จำนวน 31,493 คน โดยเป็นลูกค้าเงินกู้ที่มีสถานะหนี้ดี จำนวน 1,861,933 คน และเป็นลูกค้าเงินกู้ที่มีสถานะหนี้ค้างชำระ จำนวน 268,168 คน คิดเป็นอัตราการผลิตชำระหนี้ร้อยละ 12.59 ดังตาราง 4-5

ตาราง 4 จำนวนและสัดส่วนประชากรลูกค้าที่กู้เงินเพื่อเป็นค่าใช้จ่ายหมุนเวียนในการปลูกข้าวกับ
ธ.ก.ส.วงเงินกู้รายละไม่เกิน 200,000 บาท จำแนกตามภาค / พื้นที่การดำเนินงาน

ภาค / พื้นที่ดำเนินงาน ธ.ก.ส.	จำนวนประชากร (คน)	ร้อยละ
ภาคเหนือตอนบน	132,275	6.21
ภาคเหนือตอนล่าง	467,507	21.95
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน	490,323	23.02
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง	739,694	34.72
ภาคกลาง	125,800	5.91
ภาคตะวันออก	64,444	3.02
ภาคตะวันตก	66,823	3.14
ภาคใต้ตอนบน	11,742	0.55
ภาคใต้ตอนล่าง	31,493	1.48
รวมทั้งหมด	2,130,101	100.00

ที่มา: ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร. (2558, กรกฎาคม). ระบบสารสนเทศธุรกิจ
หลักธนาคารด้านเงินกู้.

ตาราง 5 จำนวนและสัดส่วนหนี้ค้างชำระและหนี้ดีของประชากรลูกค้าที่กู้เงินเพื่อเป็นค่าใช้จ่ายหมุนเวียนในการปลูกข้าวกับ ธ.ก.ส.วงเงินกู้รายละไม่เกิน 200,000 บาทจำแนกตามภาค / พื้นที่การดำเนินงาน

ภาค / พื้นที่ดำเนินงาน ธ.ก.ส.	จำนวน ประชากร (คน)	จำนวน ประชากร ที่เป็นหนี้ดี (คน)	จำนวน ประชากร ที่เป็นหนี้ ค้างชำระ (คน)	อัตรา หนี้ดี (%)	อัตรา หนี้ ค้างชำระ (%)
ภาคเหนือตอนบน	132,275	116,977	15,298	88.43	11.57
ภาคเหนือตอนล่าง	467,507	416,096	51,411	89.00	11.00
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน	490,323	426,678	63,645	87.02	12.98
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง	739,694	639,613	100,081	86.47	13.53
ภาคกลาง	125,800	110,918	14,882	88.17	11.83
ภาคตะวันออก	64,444	56,156	8,288	87.14	12.86
ภาคตะวันตก	66,823	58,811	8,012	88.01	11.99
ภาคใต้ตอนบน	11,742	10,345	1,397	88.10	11.90
ภาคใต้ตอนล่าง	31,493	26,339	5,154	83.63	16.37
รวมทั้งหมด	2,130,101	1,861,933	268,168	87.41	12.59

ที่มา: ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร. (2558, กรกฎาคม). ระบบสารสนเทศธุรกิจหลักธนาคารด้านเงินกู้.

การเลือกกลุ่มตัวอย่างและขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

เนื่องจาก การพัฒนาเครื่องมือบริหารพอร์ตสินเชื่อที่ต้องสร้างแบบจำลองการเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิดนัดชำระคืนหนี้ด้วยการพยากรณ์ถึงโอกาสผิดนัดชำระคืนหนี้ของเกษตรกรรายนาผู้ขอสินเชื่อ ธ.ก.ส. ซึ่งในการเก็บข้อมูลจะต้องทราบสถานะหนี้ของลูกค้าหนี้ที่เป็นสถานะหนี้ดีและสถานะหนี้ค้างชำระในแต่ละภาคหรือในแต่ละพื้นที่การดำเนินงานของ ธ.ก.ส. ดังนั้น ในการหาขนาดของกลุ่ม

ตัวอย่างจึงเป็นการหาขนาดตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิจากแต่ละกลุ่มย่อยซึ่งขนาดตัวอย่างเป็นสัดส่วนกับขนาดประชากรตามสูตรคำนวณ (กัลยา วาณิชยปัญญา, 2548: 13-15)

$$n_i = \frac{N_i n}{N}$$

n_i = จำนวนตัวอย่างกลุ่มย่อย i
 N_i = ขนาดประชากรกลุ่มย่อยที่ i

เนื่องจากในงานวิจัยนี้ทราบจำนวนประชากรที่แน่นอน (N) และประชากรมีขนาดใหญ่มาก เมื่อเทียบกับขนาดตัวอย่าง (n) จึงใช้สูตรคำนวณหาขนาดตัวอย่างสำหรับการประมาณค่าสัดส่วนดังนี้

$$n = \frac{NZ^2 / 4}{NE^2 + (Z^2 / 4)}$$

$$n = \frac{(2,130,101 \times (2.326)^2) / 4}{(2,130,101 \times (0.0125)^2) + ((2.326^2) / 4)}$$

$$n = 8,622 \text{ ตัวอย่าง}$$

เมื่อกำหนดให้

$Z = 2.326$ = ค่ามาตรฐานการกระจายที่ระดับความเชื่อมั่น 0.99 (One-tailed)

E = ระดับ Sampling error ที่ยอมรับได้ในการสุ่มตัวอย่าง (ค่าความคลาดเคลื่อน
 สมบูรณ์สูงสุดที่ยอมให้เกิดขึ้นจากการใช้ $\hat{p}$ ไปประมาณ P) ในที่นี้กำหนดที่ 2.50% ของ P
 $= 0.0250 \times 0.50 = 0.0125$

ดังนั้น ขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมจึงควรมีไม่น้อยกว่า 8,622 ตัวอย่าง สำหรับงานวิจัยนี้
 ผู้วิจัยกำหนดให้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวน 10,000 ตัวอย่าง

การสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยใช้วิธีสุ่มตัวอย่างตามระดับชั้นอย่างเป็นสัดส่วน ซึ่งได้กำหนดจำนวนตัวอย่างที่จะสุ่มในแต่ละระดับชั้นเป็นไปตามสัดส่วนของจำนวนประชากรที่มีอยู่ โดยใช้ขนาดตัวอย่างที่คำนวณได้จากสูตรคำนวณ (จำนวน 10,000 ตัวอย่าง) สุ่มหาขนาดตัวอย่างที่เป็นสัดส่วนตามขนาดของประชากรในแต่ละภาค/พื้นที่การดำเนินงานของ ธ.ก.ส. ผลการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแสดงได้ดังตาราง 6

ตาราง 6 จำนวนและร้อยละของประชากรและตัวอย่างเกษตรกรที่กู้เงินเพื่อเป็นค่าใช้จ่ายหมุนเวียนในการปลูกข้าว กับ ธ.ก.ส.วงเงินกู้ยืมไม่เกิน 200,000 บาท จำแนกตามภาค/พื้นที่การดำเนินงาน

ภาค / พื้นที่ดำเนินงาน ธ.ก.ส.	จำนวนประชากร (คน)	ร้อยละ	จำนวน ตัวอย่าง (คน)	ร้อยละ
ภาคเหนือตอนบน	132,275	6.21	621	6.21
ภาคเหนือตอนล่าง	467,507	21.95	2,195	21.95
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน	490,323	23.02	2,302	23.02
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง	739,694	34.72	3,472	34.72
ภาคกลาง	125,800	5.91	591	5.91
ภาคตะวันออก	64,444	3.02	302	3.02
ภาคตะวันตก	66,823	3.14	314	3.14
ภาคใต้ตอนบน	11,742	0.55	55	0.55
ภาคใต้ตอนล่าง	31,493	1.48	148	1.48
รวมทั้งหมด	2,130,101	100.00	10,000	100.00

ที่มา: ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร. (2558, กรกฎาคม). ระบบสารสนเทศธุรกิจหลักธนาคารด้านเงินกู้.

ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการสุ่มตัวอย่างข้อมูลที่แสดงถึงสัดส่วนที่เป็นสถานะหนี้ดีกับสถานะหนี้ค้างชำระตามสัดส่วนจริงของประชากรในแต่ละภาค/พื้นที่การดำเนินงานของ ธ.ก.ส. จำนวนทั้งสิ้น 10,000 ตัวอย่าง จำแนกเป็นกลุ่มตัวอย่างที่เป็นสถานะหนี้ดี จำนวน 8,741 ตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่เป็นสถานะหนี้ค้างชำระ จำนวน 1,259 ตัวอย่าง ผลดังตาราง 7

ตาราง 7 จำนวน และสัดส่วนหนี้ค้างชำระและหนี้ดีของตัวอย่างลูกค้าที่กู้เงินเพื่อเป็นค่าใช้จ่ายหมุนเวียนในการปลูกข้าวกับ ธ.ก.ส. วงเงินกู้รายละไม่เกิน 200,000 บาท จำแนกตามภาค / พื้นที่การดำเนินงาน

ภาค / พื้นที่ดำเนินงาน ธ.ก.ส.	จำนวน ตัวอย่าง (คน)	จำนวน ตัวอย่าง ที่เป็นหนี้ดี (คน)	จำนวน ตัวอย่าง ที่เป็นหนี้ ค้างชำระ (คน)	อัตรา หนี้ดี (%)	อัตราหนี้ ค้าง ชำระ(%)
ภาคเหนือตอนบน	621	549	72	88.41	11.59
ภาคเหนือตอนล่าง	2,195	1,954	241	89.02	10.98
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน	2,302	2,003	299	87.01	12.99
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง	3,472	3,002	470	86.46	13.54
ภาคกลาง	591	521	70	88.16	11.84
ภาคตะวันออก	302	263	39	87.09	12.91
ภาคตะวันตก	314	276	38	87.90	12.10
ภาคใต้ตอนบน	55	49	6	89.09	10.91
ภาคใต้ตอนล่าง	148	124	24	83.78	16.22
รวมทั้งหมด	10,000	8,741	1,259	87.41	12.59

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยสำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ ระบบฐานข้อมูลลูกค้ารายคนที่มีการบันทึกข้อมูลลูกค้ารายคนของ ธ.ก.ส. จำแนกเป็นหมวดหมู่ดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของเกษตรกรลูกค้า ธ.ก.ส. ที่ขอสินเชื่อเพื่อเป็นค่าใช้จ่ายหมุนเวียนในการปลูกข้าว เช่น รายได้ รายจ่าย สินทรัพย์ หนี้สิน ธ.ก.ส. หนี้สินอื่นนอกเหนือจาก ธ.ก.ส. จำนวนของผู้พึ่งพิงในครัวเรือน เงินฝาก ประเภทหลักประกันเงินให้สินเชื่อ ฯลฯ

2. ข้อมูลทางภูมิศาสตร์

2.1 ข้อมูลแปลงที่ดินทำนาข้าว อยู่/ไม่อยู่ในพื้นที่ชลประทานหรือแหล่งน้ำธรรมชาติจากฐานข้อมูลลูกค้ารายคนของ ธ.ก.ส.

2.2 ข้อมูลดินมีความเหมาะสม/ไม่เหมาะสมต่อการปลูกข้าว เป็นข้อมูลที่เชื่อมโยงจากกรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

2.3 ข้อมูลแปลงที่ดินทำนาข้าว อยู่/ไม่อยู่ในพื้นที่แล้งซ้ำซากหรือน้ำท่วมซ้ำซากระดับรุนแรงสูง เป็นข้อมูลที่เชื่อมโยงจากกรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา เป็นข้อมูลเงินให้สินเชื่อเพื่อเป็นค่าใช้จ่ายหมุนเวียนสินเชื่อพอร์ตข้าว⁵ จากฐานข้อมูลลูกค้ารายคนของ ธ.ก.ส. ในปี พ.ศ. 2557-2558 (เมษายน 2557- กรกฎาคม 2558) วงเงินกู้รายละไม่เกิน 200,000 บาท จำนวน 10,000 ตัวอย่าง จำแนกเป็นกลุ่มตัวอย่างที่มีสถานะหนี้ดี⁶ จำนวน 8,741 ตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่มีสถานะหนี้ค้างชำระ⁷ จำนวน 1,259 ตัวอย่าง ซึ่งเป็นอัตราที่สอดคล้องกับอัตราผิดนัดชำระคืนหนี้ของประชากรที่อัตราร้อยละ 12.59 โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในเดือนกรกฎาคม 2558 (ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลลูกค้ารายคนในเดือนกรกฎาคม เนื่องจากต้องการให้ครอบคลุมระยะเวลาที่สามารถทราบได้ถึงสถานะหนี้ค้างชำระของลูกหนี้ที่ค้างชำระดอกเบี้ยหรือเงินต้นเกินกว่า 90 วันนับจากวันครบกำหนดชำระหนี้ ณ 31 มีนาคม 2558) ทั้งนี้ข้อมูลชุดดังกล่าวครอบคลุมพื้นที่การดำเนินงานของ ธ.ก.ส. ทั่วประเทศ

⁵ สินเชื่อพอร์ตข้าว หมายถึง เงินสินเชื่อที่ ธ.ก.ส. จ่ายให้แก่เกษตรกรชาวนาที่เป็นลูกค้าของ ธ.ก.ส. ซึ่งเป็นไปตามนโยบายและกระบวนการจ่ายสินเชื่อโดยปกติของธนาคารไม่นับรวมสินเชื่อโครงการรัฐหรือโครงการพิเศษอื่นๆ

⁶ หนี้ดี หมายถึง ลูกหนี้ที่ไม่ค้างชำระดอกเบี้ยและเงินต้น หรือลูกหนี้ค้างชำระดอกเบี้ยหรือเงินต้นแต่ไม่เกิน 90 วัน นับจากวันครบกำหนดชำระคืนหนี้

⁷ หนี้ค้างชำระ หมายถึง ลูกหนี้ที่ค้างชำระดอกเบี้ยหรือเงินต้นเกินกว่า 90 วัน นับจากวันครบกำหนดชำระคืนหนี้

เพื่อให้เห็นวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับนำมาใช้เป็นตัวแปรชี้หน้าในแบบจำลองโลจิสเพื่อ
ระบุถึงโอกาสผิวดินน้ำที่ชัดเจนขึ้น ผู้วิจัยใคร่ขอแนะนำเสนอวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลทาง
ภูมิศาสตร์ดังตาราง 8 -10 และภาพประกอบ 4 และวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ดังตาราง
11-12 ต่อไปนี้

ตาราง 8 การเก็บรวบรวมข้อมูลดินมีความเหมาะสม/ไม่เหมาะสมต่อการปลูกข้าวจากฐานข้อมูลของ
กรมพัฒนาที่ดินเชื่อมโยงเข้ากับฐานข้อมูลลูกค้ารายคนของ ธ.ก.ส.

รายชื่อ เกษตรกร	พืช ที่ปลูก	แปลงนาข้าวอยู่ในพื้นที่ หมู่บ้าน..... ตำบล..... อำเภอ.....จังหวัด.....	เกณฑ์การกำหนดเขตพื้นที่ ความเหมาะสมของดิน ต่อการปลูกข้าวของ กรมพัฒนาที่ดิน (ปีเพาะปลูก 2557/2558)		การกำหนดค่าตัวแปรหุ่น (Dummy) ในแบบจำลองโลจิส
			เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	
					ดินมีความไม่เหมาะสมต่อการ ปลูกข้าว กำหนดค่า = 0
					ดินมีความเหมาะสมต่อการ ปลูกข้าว กำหนดค่า = 1
นาย ก	ข้าว		✓		1
นาย ข	ข้าว			✓	0

ผู้วิจัยกำหนดค่าตัวแปรหุ่นของตัวแปรดินมีความเหมาะสม/ไม่เหมาะสมต่อการปลูกข้าวใน
แบบจำลองโลจิส ดังต่อไปนี้

ดินมีความไม่เหมาะสมต่อการปลูกข้าว กำหนดค่าตัวแปรเท่ากับ 0

ดินมีความเหมาะสมต่อการปลูกข้าว กำหนดค่าตัวแปรเท่ากับ 1

ตาราง 9 การเก็บรวบรวมข้อมูลแปลงที่ดินทำนาข้าวอยู่/ไม่อยู่ในพื้นที่ชลประทานหรือแหล่งน้ำ
ธรรมชาติจากฐานข้อมูลลูกค้ารายคนของ ธ.ก.ส.

		แปลงที่ดินทำนาข้าวของเกษตรกร จากฐานข้อมูล ธ.ก.ส. (ปีเพาะปลูก 2557/2558)		การกำหนดค่าตัวแปรหุ่น (Dummy) ในแบบจำลองโลจิต	
รายชื่อ เกษตรกร	พืช ที่ ปลูก	แปลงนาข้าวอยู่ในพื้นที่ หมู่บ้าน..... ตำบล..... อำเภอ.....จังหวัด.....	แปลงนาข้าวอยู่ใน พื้นที่		แปลงที่ดินทำนาข้าวอยู่ใน พื้นที่ชลประทานฯ กำหนดค่า = 0 แปลงที่ดินทำนาข้าวไม่อยู่ ในพื้นที่ชลประทานฯ กำหนดค่า = 1
			ชลประทาน	แปลงนาข้าว ไม่อยู่ในพื้นที่ ชลประทาน หรือแหล่งน้ำ ธรรมชาติ	
			แหล่งน้ำ ชลประทาน	แหล่งน้ำ ธรรมชาติ	
นาย ก	ข้าว			✓	1
นาย ข	ข้าว		✓		0
นาย ค	ข้าว		✓		0

ผู้วิจัยกำหนดค่าตัวแปรหุ่นของตัวแปรแปลงที่ดินทำนาข้าวอยู่/ไม่อยู่ในพื้นที่ชลประทานหรือ
แหล่งน้ำธรรมชาติในแบบจำลองโลจิต ดังต่อไปนี้

แปลงที่ดินทำนาข้าวอยู่ในพื้นที่ชลประทานหรือแหล่งน้ำธรรมชาติ

กำหนดค่าตัวแปรเท่ากับ 0

แปลงที่ดินทำนาข้าวไม่อยู่ในพื้นที่ชลประทานหรือแหล่งน้ำธรรมชาติ

กำหนดค่าตัวแปรเท่ากับ 1

ตาราง 10 การเก็บรวบรวมข้อมูลแปลงที่ดินทำนาข้าวอยู่/ไม่อยู่ในพื้นที่แล้งซ้ำซากหรือน้ำท่วมซ้ำซาก
ระดับรุนแรงสูง จากฐานข้อมูลกรมพัฒนาที่ดินเชื่อมโยงเข้ากับฐานข้อมูลลูกค้ารายคน ธ.ก.ส.

รายชื่อเกษตรกร	พืชที่ปลูก	แปลงนาข้าวอยู่ในพื้นที่หมู่บ้าน..... ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....	ประเภทของภัยที่ชาวนาเผชิญ	ฐานข้อมูลของ ธ.ก.ส. เชื่อมโยงกับฐานข้อมูล ของกรมพัฒนาที่ดิน (ปีเพาะปลูก 2557/2558)	การกำหนดค่าตัวแปรหุ่น (Dummy) ในแบบจำลองโลจิส			
				ระดับความรุนแรงของภัยที่ชาวนาเผชิญ	นาข้าวอยู่ในพื้นที่แล้งซ้ำซากหรือน้ำท่วมซ้ำซากระดับรุนแรงสูง กำหนดค่า = 0 นาข้าวไม่อยู่ในพื้นที่แล้งซ้ำซากหรือน้ำท่วมซ้ำซากระดับรุนแรงสูง กำหนดค่า = 1			
นาย ก	ข้าว			แล้งซ้ำซาก สูง	0			
				น้ำท่วมซ้ำซาก สูง				
แล้งซ้ำซาก								
				ระดับความรุนแรง				
				สูง	ปานกลาง	ต่ำ		
น้ำท่วมซ้ำซาก				สูง	0	✓	0	0
				ปานกลาง	0		1	1
				ต่ำ	0		1	1

ภาพประกอบ 4 การกำหนดค่าตัวแปรหุ่นของตัวแปรแปลงที่ดินทำนาข้าวอยู่/ไม่อยู่ในพื้นที่แล้งซ้ำซาก
หรือน้ำท่วมซ้ำซากระดับรุนแรงสูงจากฐานข้อมูลของกรมพัฒนาที่ดินเข้าแบบจำลองโลจิส

ผู้วิจัยกำหนดค่าตัวแปรหุ่นของตัวแปรแปลงที่ดินทำนาข้าวอยู่/ไม่อยู่ในพื้นที่แล้งซ้ำซากหรือ
น้ำท่วมซ้ำซากระดับรุนแรงสูงในแบบจำลองโลจิส ดังต่อไปนี้

ตัวแปรแปลงที่ดินทำนาข้าวอยู่ในพื้นที่แล้งซ้ำซากหรือน้ำท่วมซ้ำซากระดับรุนแรงสูง

กำหนดค่าตัวแปรเท่ากับ 0

ตัวแปรแปลงที่ดินทำนาข้าวไม่อยู่ในพื้นที่แล้งซ้ำซากหรือน้ำท่วมซ้ำซากระดับรุนแรงสูง

กำหนดค่าตัวแปรเท่ากับ 1

ตาราง 11 ตัวแปรการมี/ไม่มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. (การกำหนดรหัสของชั้นเงินฝาก)

รหัสชั้นเงินฝาก	ค่าความหมายของแต่ละชั้นเงินฝาก
1	ไม่มีเงินฝาก หรือมีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1,000.99 บาท
2	มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. 1,001 ถึง 5,000.99 บาท
3	มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. 5,001 ถึง 10,000.99 บาท
4	มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. 10,001 ถึง 20,000.99 บาท
5	มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. เท่ากับหรือมากกว่า 20,001 บาท

จากการกำหนดสมมติฐานว่า การมีเงินฝากเพิ่มขึ้น โอกาสผิदनัดชำระคืนหนี้ น่าจะลดลง ดังนั้นจึงใช้รหัสของชั้นเงินฝาก [1] เป็นฐานในการถูกเปรียบเทียบกับชั้นเงินฝากอื่นๆ

ตาราง 12 ตัวแปรประเภทของหลักประกันเงินให้สินเชื่อที่ค้ำประกันการกู้กับ ธ.ก.ส. (การกำหนดรหัส)

รหัสประเภท หลักประกัน	ค่าความหมายของหลักประกัน
0	หลักประกันประเภทที่ดินจำนอง หรือที่ดินจำนองรวมกับหลักประกันประเภทอื่น
1	หลักประกันประเภทบุคคลค้ำประกันอย่างเดียว (ค้ำร่วมกลุ่ม 5 คนขึ้นไปหรือ 2 คนค้ำ)

ผู้วิจัยกำหนดให้ใช้หลักประกันประเภทที่ดินจำนอง หรือที่ดินจำนองรวมกับหลักประกันประเภทอื่น [0] เป็นฐานในการถูกเปรียบเทียบกับหลักประกันประเภทบุคคลค้ำประกันอย่างเดียว

ตัวแปร อายุของเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อ เป็นมาตราอัตราส่วน หน่วยวัดเป็น ปี

ตัวแปร รายได้ต่อปีต่อรายจ่ายต่อปีจากการทำนาของครัวเรือน เป็นมาตราอัตราส่วน หน่วยวัดเป็น.... เท่า

ตัวแปร มูลค่าหนี้ที่ขอสินเชื่อต่อมูลค่าหลักประกัน เป็นมาตราอัตราส่วน หน่วยวัดเป็น.....เท่า

ตัวแปร จำนวนผู้พึงพิง (ภาระพึงพิง)ในครัวเรือน เป็นมาตราอัตราส่วน หน่วยวัดเป็น...คน

การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

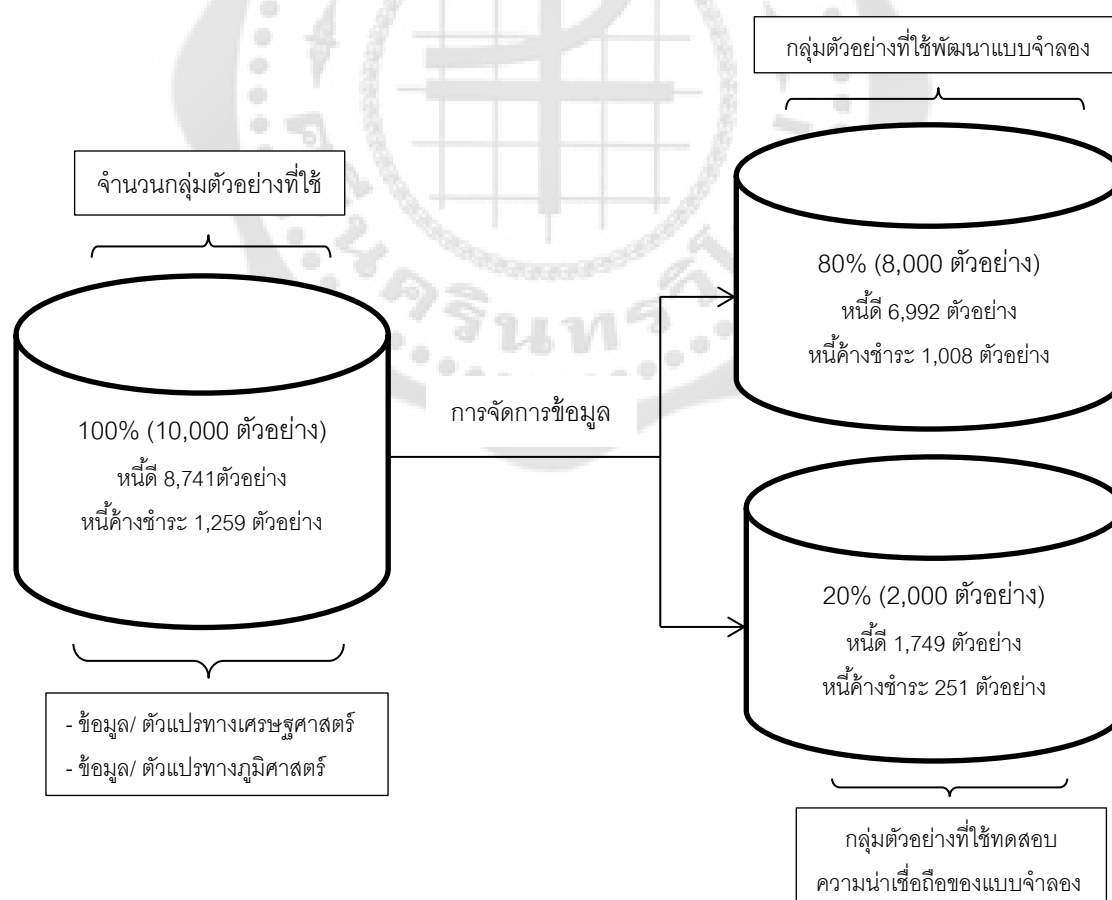
การจัดกระทำข้อมูล

นำข้อมูลจากการจัดเก็บ ทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลก่อนที่จะนำมาสร้าง และทดสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลอง โดยทำการแบ่งข้อมูลเป็น 2 ชุด ข้อมูลร้อยละ 80 นำมาใช้ พัฒนาแบบจำลอง (Development samples) และกันข้อมูลไว้ร้อยละ 20 ใช้ทดสอบความน่าเชื่อถือของ แบบจำลอง (Hold-out samples) ซึ่งหลักการของการแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ชุด มีดังนี้

ข้อมูลชุดที่ 1 จำนวน 8,000 ตัวอย่าง เป็นข้อมูลส่วนที่นำมาใช้สร้างฟังก์ชันการ จำแนกกลุ่มสำหรับใช้พยากรณ์ (ในที่นี้คือใช้พยากรณ์หน่วยหรือคนที่อยู่ในข้อมูลชุดที่ 2)

ข้อมูลชุดที่ 2 จำนวน 2,000 ตัวอย่าง เป็นข้อมูลส่วนที่นำมาใช้เพื่อตรวจสอบ / ทดสอบ ความน่าเชื่อถือของฟังก์ชันการจำแนกกลุ่ม โดยนำฟังก์ชันที่ได้จากการใช้ข้อมูลชุดที่ 1 มาพยากรณ์ หน่วยหรือคนที่อยู่ในข้อมูลชุดที่ 2 นี้ แล้วคำนวณร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้อง

รูปแบบของการจัดกระทำข้อมูลแสดงได้ดังในภาพประกอบ 5

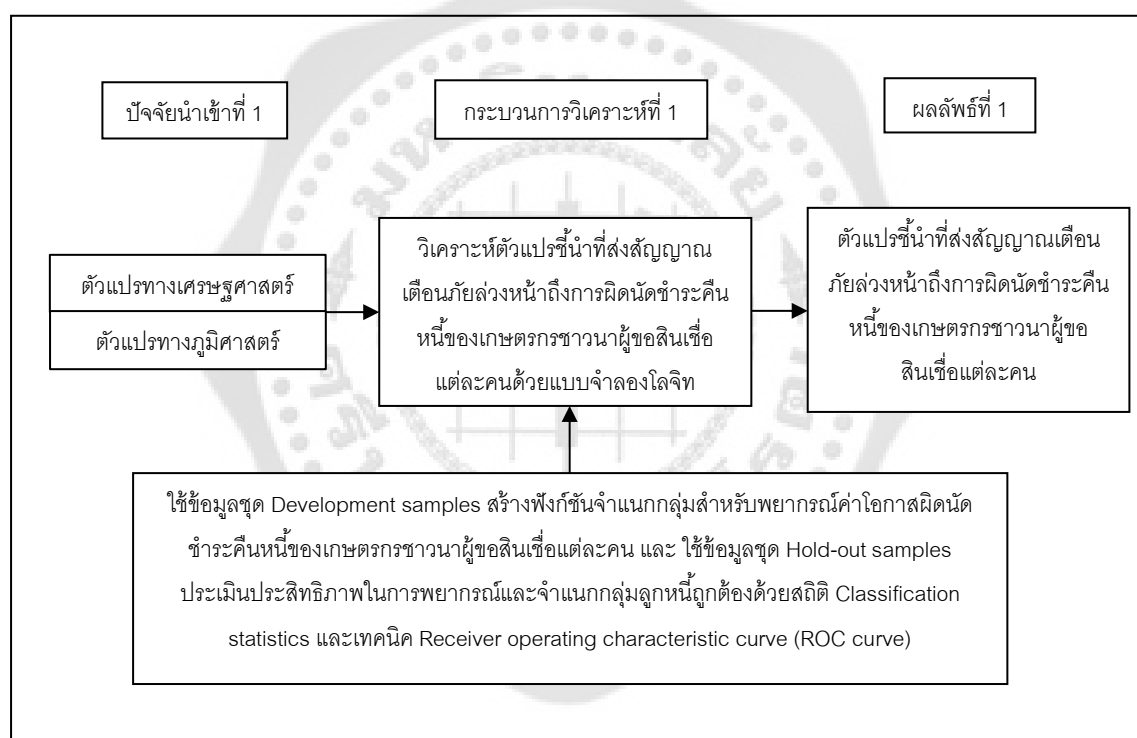


ภาพประกอบ 5 การจัดกระทำข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการพัฒนาเครื่องมือบริหารพอร์ตสินเชื่อบริษัทฐานรากเพื่อการเกษตรประเภทพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ในงานวิจัยนี้ ใช้วิธีการวิเคราะห์ทั้งสถิติพรรณนาและสถิติอนุมาน กล่าวคือ

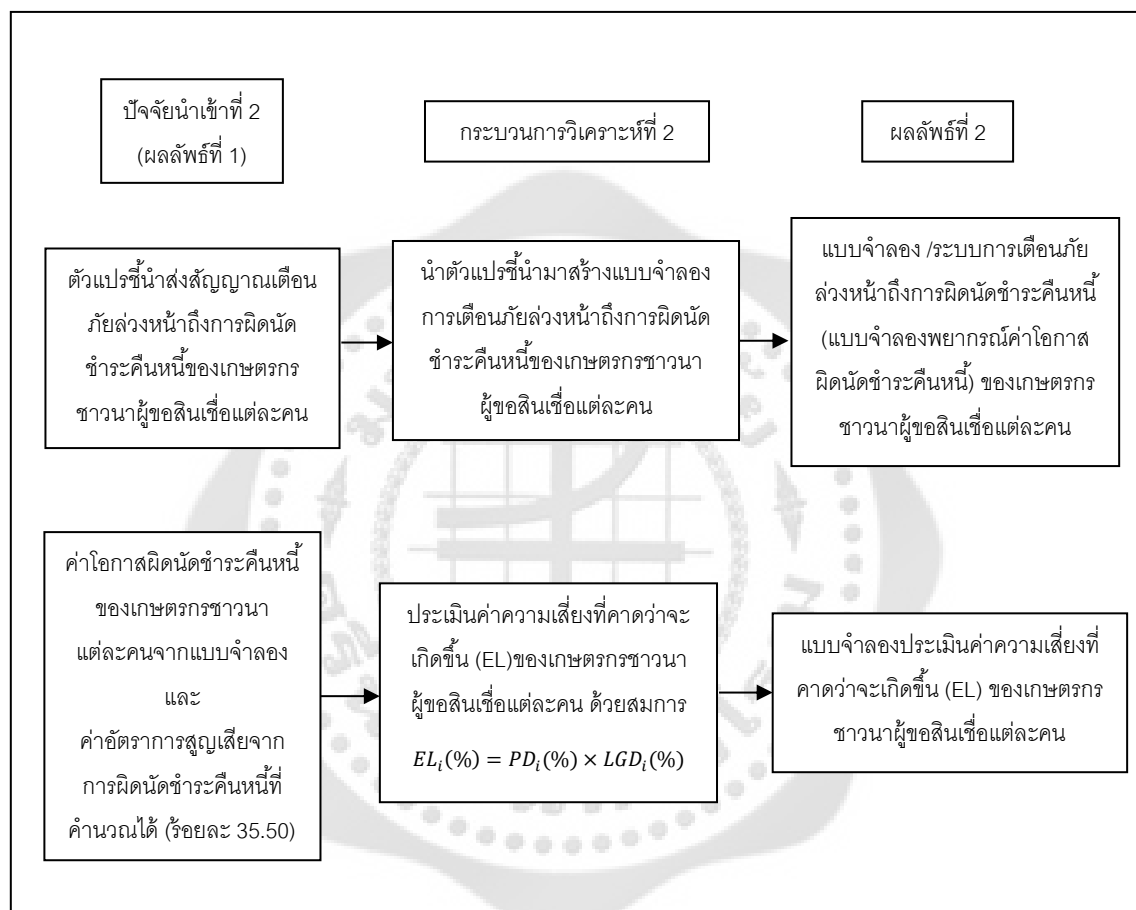
1. การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าความถี่ และค่าร้อยละ เพื่ออธิบายคุณลักษณะของข้อมูลและตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา
2. การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติอนุมาน การวิเคราะห์ในงานวิจัยนี้อาศัยกรอบการวิเคราะห์ข้อมูลดังในภาพประกอบ 6-12 ดังต่อไปนี้



ภาพประกอบ 6 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เพื่อค้นหาตัวแปรชี้นำส่งสัญญาณเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิดนัดชำระหนี้ของเกษตรกรชาวนาแต่ละคน

ภาพประกอบ 6 แสดงถึงกระบวนการวิเคราะห์ที่ 1 ผู้วิจัยนำตัวแปรทางเศรษฐศาสตร์และภูมิศาสตร์ (ที่ได้กล่าวไว้ในส่วนของตัวแปรที่ใช้ศึกษาในบทที่ 1) ซึ่งคาดว่าจะเป็นตัวแปรชี้นำส่งสัญญาณเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิดนัดชำระหนี้ มาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ทางสถิติกับค่าการผิดนัดชำระหนี้ ผ่านทางแบบจำลองโลจิสเพื่อค้นหาตัวแปรชี้นำที่สามารถส่งสัญญาณเตือนภัย

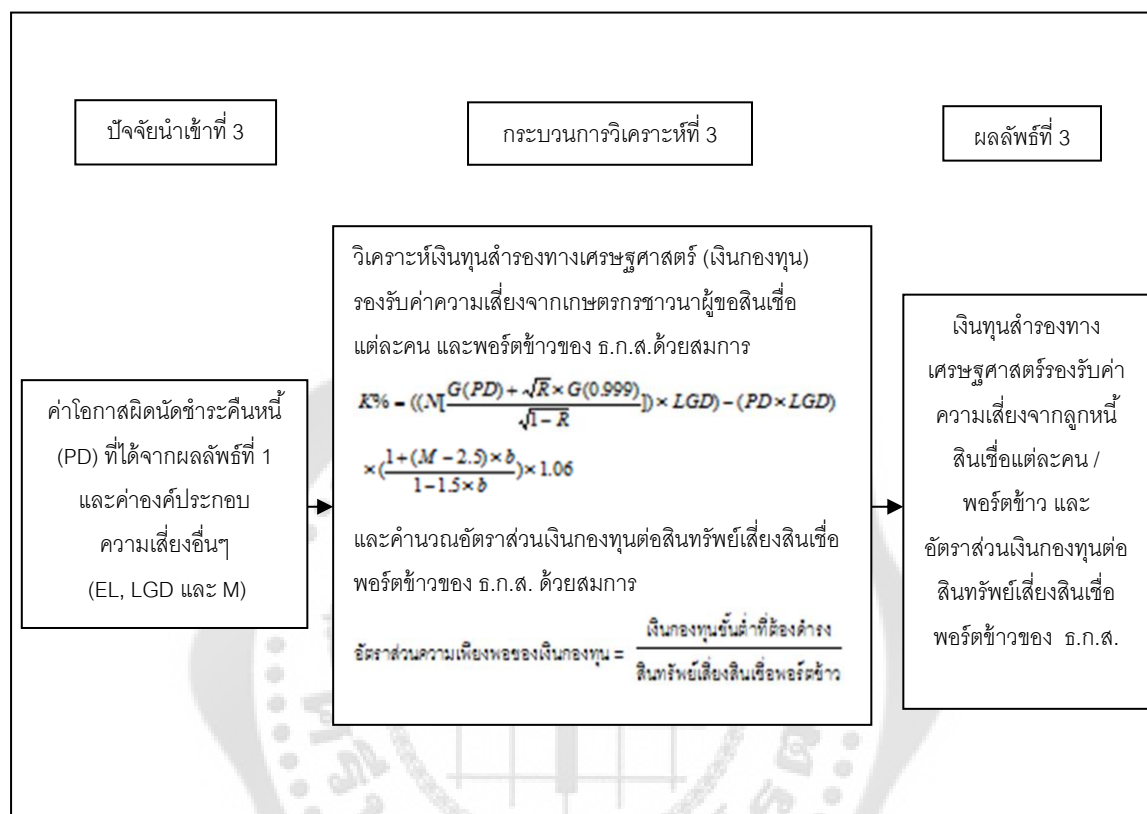
ล่วงหน้าถึงการผิมนัดชำระคืนหนี้ได้จริง (มีนัยสำคัญต่อการอธิบายการเปลี่ยนแปลงของค่าโอกาสผิมนัดชำระคืนหนี้) และประเมินประสิทธิภาพในการพยากรณ์ และจำแนกกลุ่มลูกหนี้จากชุดข้อมูลที่กันไว้ทดสอบนอกแบบจำลองโดยพิจารณาจากค่าสถิติ Classification statistic และค่าพื้นที่ใต้โค้งความถูกต้องในการพยากรณ์ของแบบจำลองจากเทคนิค Receiver operating characteristic curve (ROC curve)



ภาพประกอบ 7 การวิเคราะห์หาค่าโอกาสผิมนัดชำระคืนหนี้และค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นของเกษตรกรชาวนาแต่ละคน

ภาพประกอบ 7 แสดงถึงกระบวนการวิเคราะห์ที่ 2 ผู้วิจัยนำตัวแปรชี้้นำส่งสัญญาณเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิมนัดชำระคืนหนี้มาสร้างแบบจำลอง/ระบบการเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิมนัดชำระคืนหนี้ในรูปของแบบจำลองพยากรณ์ค่าโอกาสผิมนัดชำระคืนหนี้ (PD) ของเกษตรกรชาวนา และนำค่า PD ของเกษตรกรชาวนาที่คำนวณได้แต่ละคนคูณเข้ากับค่าอัตราการสูญเสียจากการผิมนัดชำระคืน

หนี้ (LGD) ที่อัตราร้อยละ 35.50⁸ เพื่อสร้างแบบจำลองประเมินค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นของเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อแต่ละคน



ภาพประกอบ 8 การวิเคราะห์หาเงินทุนสำรองทางเศรษฐศาสตร์ (เงินกองทุน) รองรับค่าความเสี่ยงและอัตราส่วนเงินกองทุนต่อสินทรัพย์เสี่ยงสินเชื่อพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.

ภาพประกอบ 8 แสดงกระบวนการวิเคราะห์ที่ 3 ผู้วิจัยนำค่าโอกาสผิมนัดชำระคืนหนี้ของเกษตรกรชาวนาแต่ละคนที่คำนวณได้จากกระบวนการวิเคราะห์ที่ 2 ร่วมกับค่าองค์ประกอบความเสี่ยงได้แก่ค่า LGD เท่ากับร้อยละ 35.50 และค่า M เท่ากับ 1 มาสร้างแบบจำลองคำนวณหาขนาดของเงินทุนสำรองทางเศรษฐศาสตร์หรือเงินกองทุน (K%) รองรับค่าความเสี่ยงจากเกษตรกรชาวนาผู้ขอ

⁸ เนื่องจากค่า LGD ของเกษตรกรชาวนาแต่ละคนไม่สามารถหาได้ ผู้วิจัยจึงใช้ค่า LGD รวมที่คำนวณได้ของพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ซึ่งมีค่าเท่ากับร้อยละ 35.50 (ค่า LGD สามารถคำนวณได้จากอัตราหนี้ค้างชำระร้อยละ 100 ลบด้วย อัตราการเรียกเก็บหนี้ค้างชำระคืนได้ {Recovery rate} ซึ่งตัวเลขอัตราการเรียกเก็บหนี้ค้างชำระคืนได้พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. อยู่ที่อัตราร้อยละ 64.50) กำหนดเข้าไปในสมการแทน โดยสมมติว่าแต่ละคนมีค่า LGD เท่ากันทุกคนที่อัตราร้อยละ 35.50

สินเชื่อแต่ละคน และพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ด้วยสูตรคำนวณตามสมการที่ 4 และคำนวณหาอัตราส่วนความเพียงพอของเงินกองทุนพอร์ตข้าว ธ.ก.ส. ด้วยการนำเงินกองทุนที่ ธ.ก.ส. ต้องดำรงหารด้วยสินทรัพย์เสี่ยงสินเชื่อพอร์ตข้าว รูปแบบดังสมการที่ 10

$$\text{อัตราส่วนความเพียงพอของเงินกองทุนพอร์ตข้าว ธ.ก.ส.} = \frac{\text{เงินกองทุนที่ต้องดำรง}}{\text{สินทรัพย์เสี่ยงสินเชื่อพอร์ตข้าว}} \quad (10)$$

โดยที่

$$\text{สินทรัพย์เสี่ยงสินเชื่อพอร์ตข้าว} = K\% \times 12.5 \times EAD$$

ค่า K% คือ เงินทุนสำรองทางเศรษฐศาสตร์รองรับค่าความเสี่ยงพอร์ตข้าว ธ.ก.ส.

ค่า EAD คือ ปริมาณเงินให้สินเชื่อที่เปิดรับความเสี่ยงสินเชื่อพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.



ภาพประกอบ 9 การวิเคราะห์หาระดับชั้นความเสี่ยงสินเชื่อ และคำนวณหาผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ในแต่ละระดับชั้นความเสี่ยง

ภาพประกอบ 9 แสดงถึงกระบวนการวิเคราะห์ที่ 4 ผู้วิจัยนำผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการวิเคราะห์ที่ 1-3 มาสร้างแบบจำลองการจัดระดับชั้นความเสี่ยงลูกหนี้สินเชื่อจำนวน 10 ระดับชั้น โดยอ้างอิงแนวทางของ Bank of Thailand (2013) และกำหนดขอบเขตของค่า PD ในแต่ละระดับชั้นความเสี่ยงตามวิธีของ Tirapat; & Kiatsupaibul (2008) ซึ่งใช้วิธีการสุ่มทางสถิติในการกำหนดค่า PD ที่อยู่ในช่วงขอบเขตบนและขอบเขตล่างในแต่ละระดับชั้นความเสี่ยง โดยกำหนดว่าในแต่ละระดับชั้นความเสี่ยงจะมีความกว้างของค่า PD ตามที่คำนวณได้จากวิธีการสุ่ม โดยเมื่อรวมจำนวน 10 ระดับชั้นแล้วค่า PD ต้องเท่ากับ 1 (ร้อยละ 100) ทั้งนี้การกำหนดขอบเขตของค่า PD ในแต่ละระดับชั้นความเสี่ยงด้วยวิธีการสุ่มทางสถิติ สามารถแสดงได้ดังตาราง 13

ตาราง 13 แสดงการกำหนดขอบเขตของค่า PD ในแต่ละระดับชั้นความเสี่ยงด้วยวิธีการสุ่มทางสถิติ

A	B	C	D	E
ลำดับ แถว	ค่า PD ของลูกหนี้ พอร์ตข้าว แต่ละคน	ขอบเขตบนของค่า PD ของลูกหนี้พอร์ตข้าว ในแต่ละระดับชั้น ความเสี่ยง	ขอบเขตล่างของค่า PD ของลูกหนี้พอร์ตข้าว ในแต่ละระดับชั้นความเสี่ยง	ระดับชั้นความ เสี่ยงสินเชื่อ พอร์ตข้าว ของ ธ.ก.ส.
1	0.0023		0	1(AAA)
2	0.0336	0.0040	$= D1 + \text{ROUND}(\text{RAND}() \times (C2 - D1), 4)$	2(AA+)
3	0.0565	0.0670	$= D2 + \text{ROUND}(\text{RAND}() \times (C3 - D2), 4)$	3(AA)
4	0.1019	:	$= D3 + \text{ROUND}(\text{RAND}() \times (C4 - D3), 4)$	4(AA-)
5	0.0451	:	$= D4 + \text{ROUND}(\text{RAND}() \times (C5 - D4), 4)$	5(A+)
6	0.0927	:	$= D5 + \text{ROUND}(\text{RAND}() \times (C6 - D5), 4)$	6(A)
7	0.2329	:	$= D6 + \text{ROUND}(\text{RAND}() \times (C7 - D6), 4)$	7(A-)
8	0.0268	:	$= D7 + \text{ROUND}(\text{RAND}() \times (C8 - D7), 4)$	8(BBB+)
9	0.0833	:	$= D8 + \text{ROUND}(\text{RAND}() \times (C9 - D8), 4)$	9(BBB)
10	0.2144	1.0000	$= D9 + \text{ROUND}(\text{RAND}() \times (C10 - D9), 4)$	10(BBB-)
n	N			

ที่มา: ดัดแปลงจาก Tirapat; & Kiatsupaibul (2008). *Introduction to Credit Scoring* [Lecture note]: Special Lecture at the Bank for Agriculture and Agricultural Cooperatives (Head office). p.14.

หลังจากได้ระดับชั้นความเสี่ยงสินเชื่อแล้ว ผู้วิจัยทดสอบความสามารถในการจำแนกกลุ่มลูกหนี้ดีออกจากกลุ่มลูกหนี้ผิดนัดชำระของแบบจำลองการจัดระดับชั้นความเสี่ยงสินเชื่อด้วยสถิติทดสอบ Kolmogorov–Smirnov และเชื่อมโยงค่าโอกาสผิดนัดชำระคืบหน้าของเกษตรกรชาวนาแต่ละคน กับค่าตัวแปรอื่นๆ ได้แก่ ค่ารายได้ดอกเบี้ยรับคาดหวังของพอร์ตข้าว ค่าต้นทุนเงินฝาก ค่าอัตราการสูญเสียจากการผิดนัดชำระคืบหน้า ค่าอัตราผลตอบแทนขั้นต่ำที่ผู้ถือหุ้นต้องการ ค่าเงินทุนสำรองทางเศรษฐกิจสำหรับความเสี่ยง ค่าต้นทุนดำเนินงานพอร์ตข้าว ค่าความเสี่ยงของพอร์ตข้าว ค่าโชห่วยในการใช้ทุนจากการนำเงินทุนมารองรับความเสี่ยงในพอร์ตข้าว พัฒนาเป็นสมการคำนวณหากำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงพอร์ตข้าว และสมการคำนวณหาผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวเพื่อนำไปคำนวณหาระดับที่เหมาะสมในการขยายการให้สินเชื่อพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. หรือคำนวณหาระดับที่ค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้น (EL) ของเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อเป็นไปได้สูงสุดที่ยังสามารถขอสินเชื่อได้และยังทำให้ผลการดำเนินงานพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. มีกำไร และคำนวณหาขนาดของการยอมรับได้ถึงผลตอบแทนในพอร์ตข้าวที่ลดลงเพื่อแลกกับจำนวนเกษตรกรชาวนาที่จะสามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนได้เพิ่มขึ้น โดยสมการทั้งสองมีรูปแบบดังในสมการที่ 11 และสมการที่ 12 ต่อไปนี้

สมการคำนวณหากำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงพอร์ตข้าว

$$= \{[(1 - PD) \times (E[Yield] - COF) \times (EAD)] - [(PD) \times (LGD) \times (EAD)] + [(ROE - COF) \times (K\%)]\} - OC + COF \quad (11)$$

สมการคำนวณหาผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าว

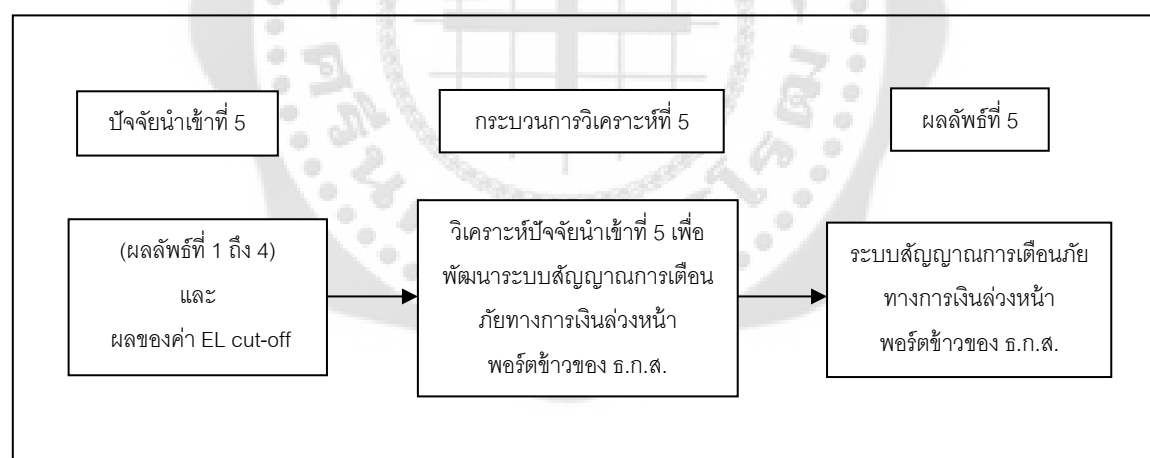
$$= \{ \{ \{ [(1 - PD) \times (E[Yield] - COF) \times (EAD)] - [(PD) \times (LGD) \times (EAD)] + [(ROE - COF) \times (K\%)] \} - OC + COF \} - (K\% \times ROE) - EL \} / K\% \quad (12)$$

โดยที่

Probability of default (PD)	คือ	ค่าโอกาสผิดนัดชำระคืบหน้า
Expected yield (E [Yield])	คือ	รายได้ดอกเบี้ยรับเฉลี่ยคาดหวังของพอร์ตข้าว
Cost of fund (COF)	คือ	ต้นทุนเงินฝาก
Exposure at default (EAD)	คือ	ปริมาณเงินให้สินเชื่อพอร์ตข้าวที่เปิดรับความเสี่ยง

Loss of given default (LGD)	คือ	อัตราการสูญเสียจากการผิดนัดชำระคืนหนี้
Return on equity (ROE)	คือ	อัตราผลตอบแทนขั้นต่ำที่ผู้ถือหุ้นต้องการ
Economic capital (K %)	คือ	เงินทุนสำรองทางเศรษฐศาสตร์รองรับความเสี่ยง
Operation cost (OC)	คือ	ต้นทุนดำเนินงานพอร์ตข้าว
Expected loss (EL)	คือ	ค่าความเสี่ยงพอร์ตข้าว
(K% × ROE)	คือ	ค่าเสียหายในการใช้ทุนจากการนำเงินทุนมารองรับความเสี่ยงในพอร์ตข้าว

โดยค่าตัวแปรต่างๆ ที่กำหนดในสมการ ในงานวิจัยนี้กำหนดให้ค่ารายได้ดอกเบี้ยรับคาดหวังของพอร์ตข้าว (E{Yield}) เท่ากับร้อยละ 8.75 ต้นทุนเงินฝาก (COF) เท่ากับร้อยละ 1.95 ปริมาณเงินให้สินเชื่อพอร์ตข้าวที่เปิดรับความเสี่ยงคาดการณ์(EAD) ณ 31 มีนาคม 2559 เท่ากับ 160,000 ล้านบาท อัตราการสูญเสียจากการผิดนัดชำระคืนหนี้ (LGD) เท่ากับร้อยละ 35.50 อัตราผลตอบแทนขั้นต่ำที่ผู้ถือหุ้นต้องการ(ROE) เท่ากับร้อยละ 5.96 ต้นทุนดำเนินงานพอร์ตข้าว (OC) เท่ากับร้อยละ 2.55



ภาพประกอบ 10 การพัฒนาระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.

ภาพประกอบ 10 แสดงกระบวนการวิเคราะห์ที่ 5 ผู้วิจัยนำผลลัพธ์ที่คำนวณได้ในกระบวนการวิเคราะห์ที่ 1-4 ร่วมกับค่าจุดตัดจำแนก (ค่า EL cut-off) จากระดับที่เหมาะสมในการขยายการให้สินเชื่อพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ที่คำนวณได้ มาสร้างระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. โดยออกแบบให้สามารถแสดงค่ากำไรก่อนหักค่าความเสี่ยง และค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงในแต่ละระดับชั้นความเสี่ยงด้วย เพื่อใช้ในการกำหนด

เกณฑ์สัญญาณการเตือนภัยล่วงหน้า และเกณฑ์การอนุมัติ/ปฏิเสธสินเชื่อ โดยในการกำหนดเกณฑ์สัญญาณการเตือนภัยล่วงหน้า ผู้วิจัยกำหนดชั้นความเสี่ยงจำนวน 10 ระดับขั้นออกเป็น 4 ระดับ คือ

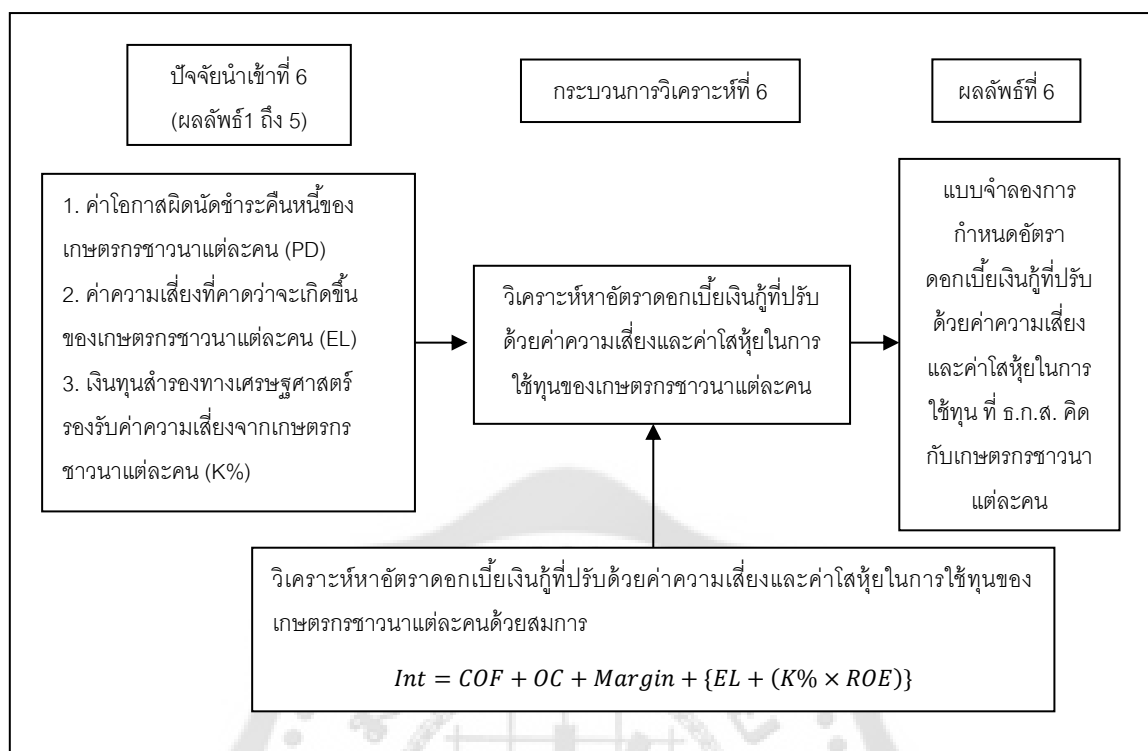
ระดับที่ 1 เป็น “ระดับปลอดภัย” กำหนดสีเป็นสีเขียว (โซนสีเขียว) ซึ่งจะเป็นช่วงชั้นการลงทุนในพอร์ตข่าว ธ.ก.ส.ที่ทำกำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงกระทั่งเข้าสู่ชั้นความเสี่ยงที่มีกำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงสูงสุด

ระดับที่ 2 เป็น “ระดับเฝ้าระวัง” กำหนดสีเป็นสีเหลือง (โซนสีเหลือง) ซึ่งจะเป็นช่วงชั้นที่ทำกำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงของพอร์ตข่าวเริ่มลดลง และค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงลดลงเข้าใกล้ระดับของค่าผลตอบแทนขั้นต่ำที่ผู้ถือหุ้นต้องการคือที่ระดับร้อยละ 5.96 (ค่า Hurdle rate) ซึ่งระดับของค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงที่คำนวณได้ถือเป็นระดับผลตอบแทนที่ ธ.ก.ส. ยอมรับได้ในการลงทุนพอร์ตข่าวเนื่องจากผลตอบแทนของพอร์ตข่าวยังสูงกว่าระดับผลตอบแทนขั้นต่ำที่ผู้ถือหุ้นต้องการ (ระดับ Appetite)

ระดับที่ 3 เป็น “ระดับดำเนินการ” กำหนดสีเป็นสีส้ม (โซนสีส้ม) ซึ่งจะเป็นช่วงชั้นที่ทำกำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงของพอร์ตข่าวลดลง และค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงลดลงเข้าใกล้ร้อยละ 0 ซึ่งระดับของค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงที่คำนวณได้ถือเป็นระดับผลตอบแทนที่ ธ.ก.ส.ทนทานได้ต่อการเปิดรับความเสี่ยงในเงินให้สินเชื่อพอร์ตข่าวได้สูงสุดแล้ว กล่าวคือผลตอบแทนของพอร์ตที่ยังไม่ขาดทุน (ระดับ Tolerance) โดยระดับที่ 3 นี้ ธ.ก.ส.จะต้องดำเนินการที่เป็นการรับมือล่วงหน้า เพื่อไม่ให้สถานะความเสี่ยงเพิ่มระดับจนส่งผลกระทบต่อพอร์ตข่าวของธนาคารจนกระทั่งเกิดผลขาดทุน

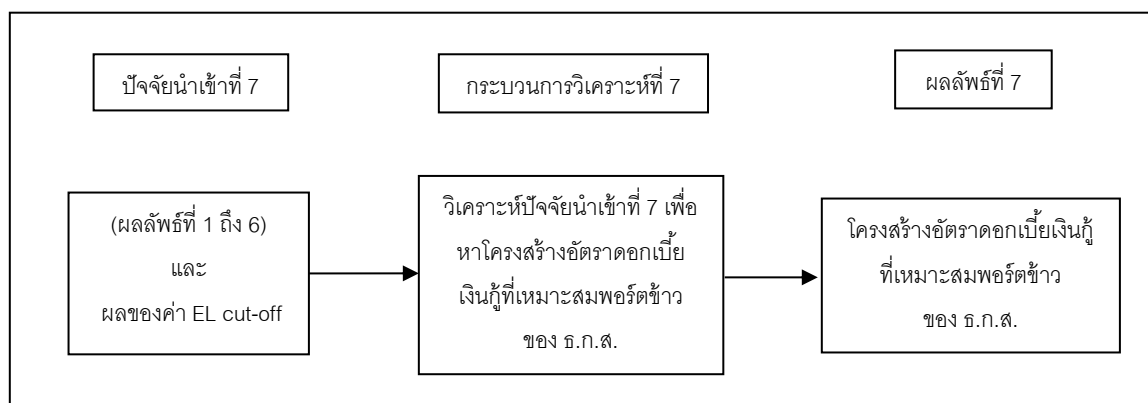
ระดับที่ 4 เป็น “ระดับอันตราย” กำหนดสีเป็นสีแดง (โซนสีแดง) จะเป็นชั้นที่ทำกำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงของพอร์ตข่าวลดลงมาก และค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงลดลงจนกระทั่งมีค่าติดลบ (ขาดทุน)

ขณะที่ เกณฑ์การอนุมัติ/ปฏิเสธสินเชื่อ ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ไม่อนุมัติสินเชื่อเมื่อเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อถูกประเมินอยู่ในโซน “ระดับอันตราย” และ อนุมัติสินเชื่อ เมื่อเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อถูกประเมินอยู่ในโซน “ระดับปลอดภัย” และโซน “ระดับเฝ้าระวัง/ดำเนินการ”



ภาพประกอบ 11 การวิเคราะห์หาอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ปรับด้วยค่าความเสี่ยงและค่าโชติชัยในการใช้ทุนของเกษตรกรรายนาแต่ละคน

ภาพประกอบ 11 แสดงกระบวนการวิเคราะห์ที่ 6 ผู้วิจัยนำผลลัพธ์จากกระบวนการวิเคราะห์ 1-5 มาวิเคราะห์หาอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ปรับด้วยค่าความเสี่ยงและค่าโชติชัยในการใช้ทุนด้วยสูตรการคำนวณตามสมการที่ 9 ซึ่งค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้น (EL) และค่าโชติชัยในการใช้ทุน ($K\% \times ROE$) จะประกอบเป็นค่าส่วนชดเชยความเสี่ยง ($EL + (K\% \times ROE)$)

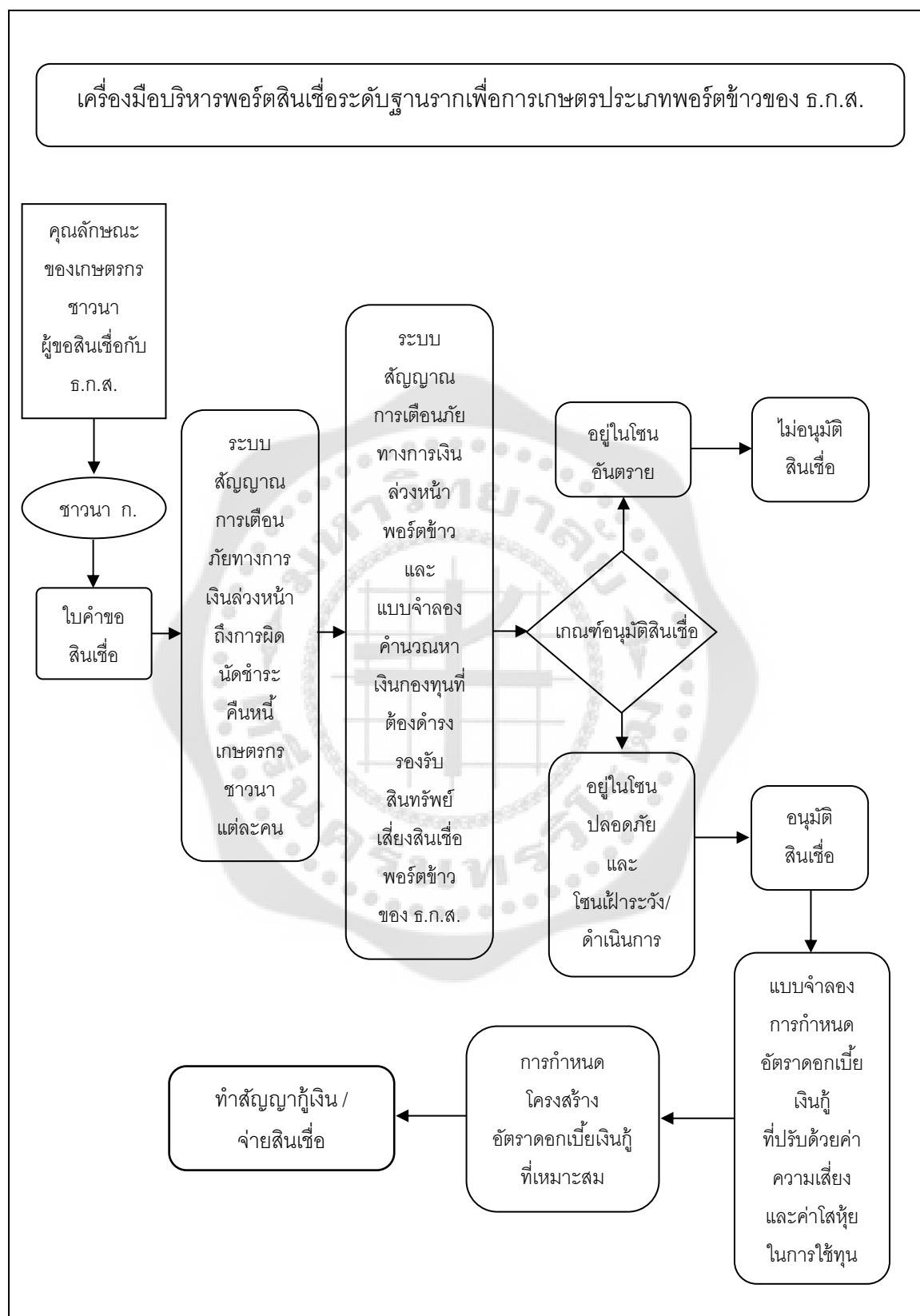


ภาพประกอบ 12 การวิเคราะห์หาโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่เหมาะสมพอรับตัวของ ธ.ก.ส.

ภาพประกอบ 12 แสดงกระบวนการวิเคราะห์ที่ 7 ผู้วิจัยนำผลลัพธ์จากกระบวนการวิเคราะห์ที่ 1 ถึง 6 ร่วมกับค่า EL cut-off มาวิเคราะห์เพื่อกำหนดโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่เหมาะสมพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.ว่าควรจะอยู่ที่ช่วงอัตราดอกเบี้ยเท่าไร และมีจำนวนระดับชั้นอัตราดอกเบี้ยเงินกู้กี่ระดับชั้น และช่วงห่างของอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ในแต่ละระดับชั้นควรเป็นเท่าไร ซึ่งจะมีที่ระดับชั้นนั้นจะขึ้นอยู่กับค่า EL cut-off ที่คำนวณได้

อย่างไรก็ตาม เพื่อให้ ธ.ก.ส.สามารถนำงานวิจัยนี้ไปประยุกต์ใช้ได้โดยง่ายในทางปฏิบัติ ผู้วิจัยทำการเชื่อมโยง แบบจำลองการกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ปรับด้วยค่าความเสี่ยงและค่าเสียหายในการใช้ทุน ระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าถึงการผิณฑชำระคืนหนี้เกษตรกรรายคน ระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าพอร์ตข้าว และโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่พัฒนาขึ้น ให้เป็นเครื่องมือบริหารพอร์ตสินเชื่อบริการระดับฐานรากเพื่อการเกษตรประเภทพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ดังในภาพประกอบ 13





ภาพประกอบ 13 เครื่องมือบริหารพอร์ตสินเชื่อบริหารระดับฐานรากเพื่อการเกษตรประเภทพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยนี้จำแนกเป็น 3 ตอน เพื่อให้ครอบคลุมความมุ่งหมายของการวิจัย กล่าวคือ ตอนที่ 1 นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรชาวนาเพื่ออธิบายคุณลักษณะของข้อมูลและตัวแปรต่างๆที่นำมาใช้ในการศึกษา ตอนที่ 2 นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการพัฒนาเครื่องมือบริหารพอร์ตลินีระดับฐานรากเพื่อการเกษตรประเภทพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตอนี่ 2 นี้ตอบความมุ่งหมายของการวิจัยในข้อที่ 1 และตอนที่ 3 นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการค้นหาโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้พอร์ตข้าวที่เหมาะสม และการเปรียบเทียบถึงความสามารถในการสร้างรายได้และทำกำไรของพอร์ตข้าวระหว่างโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ ธ.ก.ส. ใช้ในปัจจุบันกับโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ใหม่ที่ค้นพบจากงานวิจัย โดยการวิเคราะห์ข้อมูลในตอนี่ 3 เป็นการตอบความมุ่งหมายของการวิจัยในข้อที่ 2 ซึ่งผลของการวิเคราะห์ข้อมูลทั้ง 3 ตอน แสดงได้ตามลำดับ ดังต่อไปนี้

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างและตัวแปรที่นำมาใช้ในการศึกษา

ผู้วิจัยนำข้อมูลกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรชาวนาที่เป็นลูกค้าเงินกู้ของ ธ.ก.ส. จำนวน 10,000 ตัวอย่างที่เก็บรวบรวม (ในบทที่ 3) มาพิจารณาเป็นตัวแปรซึ่งนำส่งสัญญาณเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิณัดชำระคิณหนี้ของเกษตรกรชาวนา โดยแบ่งข้อมูล/ตัวแปรซึ่งนำเหล่านี้ออกเป็น 2 กลุ่ม โดยใช้จำนวนข้อมูล 8,000 ตัวอย่างมาพัฒนาแบบจำลองโดยสร้างฟังก์ชันการจำแนกกลุ่ม (Development samples) ผ่านทางแบบจำลองโลจิต พัฒนาเป็นระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าถึงการผิณัดชำระคิณหนี้เกษตรกรชาวนาแต่ละคน และระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. และกันข้อมูลจำนวน 2,000 ตัวอย่างไว้เพื่อใช้ทดสอบความน่าเชื่อถือถึงความถูกต้องแม่นยำในการพยากรณ์ของฟังก์ชันการจำแนกกลุ่ม (Hold-out samples) ซึ่งฟังก์ชันที่ได้จากการใช้ข้อมูลจำนวน 8,000 ตัวอย่างจะนำมาพยากรณ์คนที่อยู่ในข้อมูลจำนวน 2,000 ตัวอย่าง และคำนวณหาค่าร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้องของฟังก์ชันจำแนกกลุ่มหรือแบบจำลองโลจิต

ทั้งนี้สามารถแสดงให้เห็นถึงคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้พัฒนาแบบจำลองจำนวน 8,000 ตัวอย่าง แยกตามกลุ่มหนี้ดีและกลุ่มหนี้ค้ำชำระ และแสดงให้เห็นถึงคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่างที่กันไว้ทดสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลอง จำนวน 2,000 ตัวอย่าง แยกตามกลุ่มหนี้ดีและกลุ่มหนี้ค้ำชำระได้ดังในตาราง 14 และ 15 ตามลำดับ

ตาราง 14 คุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่างและตัวแปรในชุดข้อมูลที่ใช้พัฒนาแบบจำลอง จำนวน 8,000 ตัวอย่าง
ในแบบจำลองโลจิส แยกตามกลุ่มหนี้ดีและกลุ่มหนี้ค้างชำระ

คุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่างและตัวแปรในชุดข้อมูลที่ใช้พัฒนาแบบจำลอง จำนวน 8,000 ตัวอย่าง		
	กลุ่มหนี้ดี (6,992 ตัวอย่าง)	กลุ่มหนี้ค้างชำระ (1,008 ตัวอย่าง)
1. อายุเฉลี่ยของเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อ (ปี)	51.22	52.54
2. จำนวนผู้พึ่งพิง (ภาระพึ่งพิง)ในครัวเรือนเกษตรกรชาวนาเฉลี่ย (คน)	2.59	2.60
3. รายได้จากการทำนาของครัวเรือนต่อปีเฉลี่ย (บาท)	478,065	466,387
4. รายจ่ายจากการทำนาของครัวเรือนต่อปีเฉลี่ย (บาท)	185,513	227,705
5. ภาระหนี้สินของครัวเรือนเกษตรกรชาวนาต่อปีเฉลี่ย (บาท)	151,959	191,753
6. ภาระดอกเบี้ยจ่ายของครัวเรือนเกษตรกรชาวนาต่อปีเฉลี่ย (บาท)	13,508	18,730
7. ครัวเรือนเกษตรกรชาวนามีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. ต่อปีเฉลี่ย (บาท)	20,851	6,189
8. (1) ไม่มีเงินฝากหรือมีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1,000.99 บาท	2,944 (42.11%)	535 (53.08%)
(2) มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. 1,001 – 5,000.99 บาท	2,201 (31.48%)	341 (33.83%)
(3) มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. 5,001 – 10,000.99 บาท	575 (8.22%)	47 (4.66%)
(4) มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. 10,001 – 20,000.99 บาท	400 (5.72%)	26 (2.58%)
(5) มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. เท่ากับหรือมากกว่า 20,001 บาท	872 (12.47%)	59 (5.85%)
9. มูลค่าหนี้ที่ขอสินเชื่อต่อมูลค่าหลักประกันเฉลี่ย (เท่า)	0.6916	0.7253
10. (0) หลักประกันประเภทที่ดินจำนอง หรือประเภทหลักประกันจำนองร่วมกับหลักประกันประเภทอื่น	2,877 (41.15%)	413 (40.97%)
(1) หลักประกันประเภทบุคคลค้ำประกันอย่างเดียว (ค้ำประกันร่วมกลุ่ม 5 คนขึ้นไปหรือ 2 คนค้ำประกัน)	4,115 (58.85%)	595 (59.03%)
11. (0) แปลงที่ดินทำนาข้าวอยู่ในพื้นที่แล้งซ้ำซาก หรือน้ำท่วมซ้ำซากระดับรุนแรงสูง	4,347 (62.17%)	704 (69.84%)
(1) แปลงที่ดินทำนาข้าวไม่อยู่ในพื้นที่แล้งซ้ำซาก หรือน้ำท่วมซ้ำซากระดับรุนแรงสูง	2,645 (37.83%)	304 (30.16%)
12. (0) แปลงที่ดินทำนาข้าวอยู่ในพื้นที่ชลประทานหรือแหล่งน้ำธรรมชาติ	3,776 (54.00%)	234 (23.21%)
(1) แปลงที่ดินทำนาข้าวไม่อยู่ในพื้นที่ชลประทานหรือแหล่งน้ำธรรมชาติ	3,216 (46.00%)	774 (76.79%)
13. (0) ดินมีความไม่เหมาะสมต่อการปลูกข้าว	3,210 (45.91%)	750 (74.40%)
(1) ดินมีความเหมาะสมต่อการปลูกข้าว	3,782 (54.09%)	258 (25.60%)

ผลลัพธ์จากตาราง 14 แสดงให้เห็นถึงคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่างและตัวแปรในชุดที่นำมาใช้พัฒนาแบบจำลอง จำนวน 8,000 ตัวอย่าง จำแนกเป็นกลุ่มตัวอย่างที่เป็นหนี้ดี จำนวน 6,992 ตัวอย่าง เป็นหนี้ค้ำชำระ จำนวน 1,008 ตัวอย่าง ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นด้วยสถิติพรรณนาเพื่อพิจารณาถึงคุณลักษณะของการเป็นตัวแปรซึ่งนำไปสู่การผิมนัดชำระคืนหนี้ของเกษตรกรชาวนาทั้งในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นหนี้ดี และในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นหนี้ค้ำชำระ ผลการวิเคราะห์แม้พรรณนาข้อมูลขั้นต้นด้วยสถิติค่าเฉลี่ย แต่ก็สามารถบ่งชี้ให้เห็นถึงตัวแปรที่จะนำมาเป็นตัวแปรซึ่งนำไปสู่การผิมนัดชำระคืนหนี้ของเกษตรกรชาวนาได้ เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณลักษณะตัวแปรระหว่างกลุ่มลูกหนี้ทั้งสอง จะพบว่า คุณลักษณะของตัวแปรในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นหนี้ค้ำชำระสามารถที่จะสื่อถึงการเป็นหนี้ค้ำชำระหรือมีแนวโน้มที่จะเป็นหนี้ค้ำชำระ และคุณลักษณะของตัวแปรในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นหนี้ดีสามารถสื่อถึงการเป็นหนี้ดีหรือมีแนวโน้มที่จะเป็นหนี้ดี ตัวแปรเหล่านี้ได้แก่

ตัวแปร “แปลงที่ดินทำนาข้าวอยู่/ ไม่อยู่ในพื้นที่ชลประทานหรือแหล่งน้ำธรรมชาติ” ผลการวิเคราะห์ พบว่า ในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นหนี้ค้ำชำระ มีชาวนาที่ทำนาในแปลงที่ดินไม่อยู่ในพื้นที่ชลประทานหรือแหล่งน้ำธรรมชาติ ในสัดส่วนที่สูงถึงร้อยละ 76.79 มากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่เป็นหนี้ดี ซึ่งมีชาวนาทำนาในแปลงที่ดินไม่อยู่ในพื้นที่ชลประทานหรือแหล่งน้ำธรรมชาติในสัดส่วนเพียงร้อยละ 46.00 ความแตกต่างดังกล่าวอาจชี้ให้เห็นว่าตัวแปร “แปลงที่ดินทำนาข้าวไม่อยู่ในพื้นที่ชลประทานหรือแหล่งน้ำธรรมชาติ” จะเป็นตัวแปรซึ่งนำไปสู่การผิมนัดชำระคืนหนี้ได้

ตัวแปร “ดินมีความเหมาะสม/ ไม่เหมาะสมต่อการปลูกข้าว” ผลการวิเคราะห์ พบว่า ในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นหนี้ค้ำชำระ มีชาวนาที่ทำนาในแปลงที่ดินไม่เหมาะสมต่อการปลูกข้าวในสัดส่วนที่สูงถึงร้อยละ 74.40 มากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่เป็นหนี้ดีซึ่งมีชาวนาทำนาในแปลงที่ดินไม่เหมาะสมต่อการปลูกข้าว ในสัดส่วนเพียงร้อยละ 45.91 ความแตกต่างนี้อาจชี้ให้เห็นว่าตัวแปร “ดินไม่เหมาะสมต่อการปลูกข้าว” จะเป็นตัวแปรซึ่งนำไปสู่การผิมนัดชำระคืนหนี้ได้เช่นกัน

ตัวแปร “แปลงที่ดินทำนาข้าวอยู่/ ไม่อยู่ในพื้นที่แล้งซ้ำซากหรือน้ำท่วมซ้ำซากระดับรุนแรงสูง” ผลการวิเคราะห์ พบว่า ในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นหนี้ค้ำชำระ มีชาวนาที่ทำนาในแปลงที่ดินอยู่ในพื้นที่แล้งซ้ำซากหรือน้ำท่วมซ้ำซากระดับรุนแรงสูง ในสัดส่วนที่สูงถึงร้อยละ 69.84 มากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่เป็นหนี้ดี ซึ่งมีชาวนาทำนาในแปลงที่ดินอยู่ในพื้นที่แล้งซ้ำซากหรือน้ำท่วมซ้ำซากระดับรุนแรงสูงในสัดส่วนร้อยละ 62.17 ความแตกต่างนี้อาจชี้ให้เห็นว่าตัวแปร “แปลงที่ดินทำนาข้าวอยู่ในพื้นที่แล้งซ้ำซากหรือน้ำท่วมซ้ำซากระดับรุนแรงสูง” น่าจะเป็นตัวแปรซึ่งนำไปสู่การผิมนัดชำระคืนหนี้ได้

ตัวแปรทางภูมิศาสตร์ทั้ง 3 ตัวแปรนี้จะต้องมีการพิสูจน์ถึงความสัมพันธ์ที่แสดงถึงการผิมนัดชำระคืนหนี้ในแบบจำลองโลจิต ในลำดับต่อไป

นอกจากนี้ ผลการวิเคราะห์ยังพบว่า ตัวแปร “การมี/ ไม่มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส.” เป็นตัวแปรทางเศรษฐศาสตร์เพียงตัวแปรเดียวในบรรดาตัวแปรทางเศรษฐศาสตร์ที่มีในตาราง 14 ที่สื่อได้ชัดเจนถึงการเป็นหนี้ดี หรือเป็นหนี้ค้ำชำระ เนื่องจากมีความแตกต่างอย่างเห็นได้ชัดในปริมาณเงินฝากที่มีกับ ธ.ก.ส. ระหว่างกลุ่มที่เป็นหนี้ค้ำชำระ กับกลุ่มที่เป็นหนี้ดี โดยผลการวิเคราะห์ พบว่า ในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นหนี้ค้ำชำระ แต่ละครัวเรือนมีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. ต่อปีเฉลี่ยครัวเรือนละ 6,189 บาท ขณะที่ ในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นหนี้ดี แต่ละครัวเรือนมีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. ต่อปีเฉลี่ยครัวเรือนละ 20,851 บาท ทั้งนี้ผู้วิจัยได้เพิ่มมิติการพิจารณาตัวแปรการมีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. โดยจำแนกออกเป็นช่วงชั้นเงินฝากจำนวน 5 ระดับชั้น⁹ เรียงลำดับจากการไม่มีเงินฝาก และมีเงินฝากในปริมาณน้อยจนกระทั่งมีเงินฝากในปริมาณมาก โดยผลของการวิเคราะห์ข้อมูลเงินฝากในแต่ละระดับชั้น พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เป็นหนี้ค้ำชำระ จะมีเงินฝากกระจุกตัวอยู่ในชั้นที่ไม่มีเงินฝากหรือมีเงินฝากในปริมาณน้อย (ระดับชั้นเงินฝาก 1,2) ในสัดส่วนที่สูงถึงร้อยละ 86.91 (53.08%+33.83%) ซึ่งมากกว่า กลุ่มตัวอย่างที่เป็นหนี้ดี ซึ่งมีสัดส่วนชั้นเงินฝากในระดับ 1 และ 2 นี้เพียงร้อยละ 73.59(42.11%+31.48%) และเมื่อพิจารณาในระดับชั้นเงินฝากที่มีปริมาณเงินฝากมากขึ้น (ระดับชั้นเงินฝาก 3,4,5) พบว่า ในเงินฝากแต่ละระดับชั้น กลุ่มตัวอย่างที่เป็นหนี้ค้ำชำระ มีสัดส่วนที่ต่ำกว่า กลุ่มตัวอย่างที่เป็นหนี้ดี เช่น ชั้นเงินฝากกับ ธ.ก.ส. ชั้นที่ 3 “มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. 5,001 – 10,000.99 บาท” กลุ่มตัวอย่างที่เป็นหนี้ค้ำชำระ มีสัดส่วนร้อยละ 4.67 ขณะที่กลุ่มตัวอย่างที่เป็นหนี้ดี มีสัดส่วนร้อยละ 8.22 ชั้นเงินฝากกับ ธ.ก.ส.ชั้นที่ 4 “มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. 10,001 – 20,000.99 บาท” กลุ่มตัวอย่างที่เป็นหนี้ค้ำชำระ มีสัดส่วนร้อยละ 2.58 ขณะที่กลุ่มตัวอย่างที่เป็นหนี้ดี มีสัดส่วนร้อยละ 5.72 ชั้นเงินฝากกับ ธ.ก.ส.ชั้นที่ 5 “มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. เท่ากับหรือมากกว่า 20,001 บาท” กลุ่มตัวอย่างที่เป็นหนี้ค้ำชำระ มีสัดส่วนร้อยละ 5.86 ขณะที่กลุ่มตัวอย่างที่เป็นหนี้ดี มีสัดส่วนร้อยละ 12.47 ซึ่งความแตกต่างดังกล่าวอาจจะพออนุมานได้ว่าตัวแปร “ไม่มีเงินฝาก หรือมีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. ในปริมาณน้อย” หรือ “มีเงินฝากน้อย” จะเป็นตัวแปรชี้นำไปสู่การผิมนัดชำระคืนหนี้ได้ซึ่งจะต้องมีการพิสูจน์ถึงความสัมพันธ์ดังกล่าวในแบบจำลองโลจิสติกในลำดับต่อไป

⁹ ช่วงชั้นเงินฝากจำนวน 5 ระดับชั้น ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยกำหนดปริมาณเงินฝากในแต่ละระดับชั้นสอดคล้องกับการกำหนดระดับชั้นเงินฝากลูกค้าของธนาคาร โดยอ้างอิงเกณฑ์การกำหนดระดับชั้นเงินฝากดังกล่าวจากฝ่ายเงินฝาก รายได้ และค่าธรรมเนียมของ ธ.ก.ส. โดยกำหนดระดับชั้นของเงินฝากเป็น 5 ระดับชั้น ดังนี้ (1) ไม่มีเงินฝากหรือมีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1,000.99 บาท (2) มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. 1,001–5,000.99 บาท (3) มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. 5,001–10,000.99 บาท (4) มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. 10,001–20,000.99 บาท และ (5) มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. เท่ากับหรือมากกว่า 20,001 บาท

ในส่วนของตัวแปรทางเศรษฐศาสตร์ตัวแปรอื่นๆ เช่น ตัวแปรอายุของเกษตรกรชาวนา ตัวแปรจำนวนผู้พึ่งพิงในครัวเรือนเกษตรกรชาวนา ตัวแปรรายได้จากการทำนาของครัวเรือนต่อปี ตัวแปรรายจ่ายจากการทำนาของครัวเรือนต่อปี ตัวแปรภาระหนี้สินของครัวเรือนเกษตรกรชาวนาต่อปี ตัวแปรภาระดอกเบี้ยจ่ายของครัวเรือนเกษตรกรชาวนาต่อปี ตัวแปรมูลค่าหนี้ที่ขอสินเชื่อต่อมูลค่าหลักประกัน และตัวแปรประเภทหลักประกันเงินให้สินเชื่อ ที่แม้ว่าผลการวิเคราะห์ด้วยสถิติพรรณนาเบื้องต้นจะยังไม่สามารถระบุได้ถึงการเป็นตัวแปรชี้้นำถึงการผิดนัดชำระหนี้ได้ชัดเจน แต่ผู้วิจัยก็นำตัวแปรเหล่านี้ไปพิสูจน์ถึงความสัมพันธ์ที่แสดงถึงการผิดนัดชำระหนี้ในแบบจำลองโลจิสต์ในลำดับต่อไปเช่นเดียวกับตัวแปรทางภูมิศาสตร์ และตัวแปร “มี/ไม่มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส.” ที่ได้ในข้างต้น



ตาราง 15 คุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่างและตัวแปรในชุดที่กันไว้ทดสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลอง
จำนวน 2,000 ตัวอย่างในแบบจำลองโลจิสต์ แยกตามกลุ่มหนี้ดีและกลุ่มหนี้ค้างชำระ

คุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่างและตัวแปรในชุดข้อมูลที่กันไว้ทดสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลองจำนวน 2,000 ตัวอย่าง		
	กลุ่มหนี้ดี (1,749 ตัวอย่าง)	กลุ่มหนี้ค้างชำระ (251 ตัวอย่าง)
1. อายุเฉลี่ยของเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อ (ปี)	51.15	53.51
2. จำนวนผู้พึ่งพิง (ภาระพึ่งพิง) ในครัวเรือนเกษตรกรชาวนาเฉลี่ย (คน)	2.56	2.68
3. รายได้จากการทำนาของครัวเรือนต่อปีเฉลี่ย (บาท)	459,227	427,807
4. รายจ่ายจากการทำนาของครัวเรือนต่อปีเฉลี่ย (บาท)	176,574	270,786
5. ภาระหนี้สินของครัวเรือนเกษตรกรชาวนาต่อปีเฉลี่ย (บาท)	148,860	189,755
6. ภาระดอกเบี้ยจ่ายของครัวเรือนเกษตรกรชาวนาต่อปีเฉลี่ย (บาท)	13,568	22,984
7. ครัวเรือนเกษตรกรชาวนามีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. ต่อปีเฉลี่ย (บาท)	18,448	5,657
8. (1) ไม่มีเงินฝากหรือมีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1,000.99 บาท	705 (40.31%)	138 (54.98%)
(2) มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. 1,001 – 5,000.99 บาท	579 (33.10%)	78 (31.08%)
(3) มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. 5,001 – 10,000.99 บาท	149 (8.52%)	13 (5.18%)
(4) มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. 10,001 – 20,000.99 บาท	111 (6.35%)	10 (3.98%)
(5) มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. เท่ากับหรือมากกว่า 20,001 บาท	205 (11.72%)	12 (4.78%)
9. มูลค่าหนี้ที่ขอสินเชื่อต่อมูลค่าหลักประกันเฉลี่ย (เท่า)	0.6862	0.7147
10. (0) หลักประกันประเภทที่ดินจำนอง หรือประเภทหลักประกันจำนองรวมกับหลักประกันประเภทอื่น	718 (41.05%)	119 (47.41%)
(1) หลักประกันประเภทบุคคลค้ำประกันอย่างเดียว (ค้ำประกันรวมกลุ่ม 5 คนขึ้นไปหรือ 2 คนค้ำประกัน)	1,031 (58.95%)	132 (52.59%)
11. (0) แปลงที่ดินทำนาข้าวอยู่ในพื้นที่แล้งซ้ำซาก หรือน้ำท่วมซ้ำซากระดับรุนแรงสูง	1,117 (63.87%)	178 (70.92%)
(1) แปลงที่ดินทำนาข้าวไม่อยู่ในพื้นที่แล้งซ้ำซาก หรือน้ำท่วมซ้ำซากระดับรุนแรงสูง	632 (36.13%)	73 (29.08%)
12. (0) แปลงที่ดินทำนาข้าวอยู่ในพื้นที่ชลประทานหรือแหล่งน้ำธรรมชาติ	946 (54.09%)	55 (21.91%)
(1) แปลงที่ดินทำนาข้าวไม่อยู่ในพื้นที่ชลประทานหรือแหล่งน้ำธรรมชาติ	803 (45.91%)	196 (78.09%)
13. (0) ดินมีความไม่เหมาะสมต่อการปลูกข้าว	800 (45.74%)	199 (79.28%)
(1) ดินมีความเหมาะสมต่อการปลูกข้าว	949 (54.26%)	52 (20.72%)

ตาราง 15 นี้แสดงให้เห็นถึงคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่างและตัวแปรในชุดที่กันไว้ทดสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลอง อธิบายได้ว่า กลุ่มตัวอย่างที่นำมาใช้ทดสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลองจำนวน 2,000 ตัวอย่างนี้ จำแนกเป็นกลุ่มตัวอย่างที่เป็นหนี้ดี จำนวน 1,749 ตัวอย่าง เป็นหนี้ค้างชำระ จำนวน 251 ตัวอย่าง ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นด้วยสถิติพรรณนาเช่นเดียวกับการวิเคราะห์ในชุดข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างที่นำมาพัฒนาแบบจำลอง ผลการวิเคราะห์ชี้ให้เห็นว่าคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่างและตัวแปรในชุดที่กันไว้ทดสอบมีลักษณะที่สอดคล้องและเป็นไปในการทำนองเดียวกับข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างที่นำมาพัฒนาแบบจำลองซึ่งสะท้อนได้ถึงคุณสมบัติของชุดข้อมูลสำหรับนำมาใช้ทดสอบความถูกต้องแม่นยำในการพยากรณ์ของฟังก์ชันการจำแนกกลุ่มที่สร้างจากชุดข้อมูลที่ใช้พัฒนาแบบจำลองจำนวน 8,000 ตัวอย่าง ที่ผู้วิจัยได้อธิบายคุณลักษณะไปแล้ว

จากผลการวิเคราะห์คุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่างและตัวแปรทั้งจากชุดที่นำมาใช้พัฒนาแบบจำลอง และชุดที่นำมาใช้ทดสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลองในตาราง 14 และ 15 ข้างต้น ผู้วิจัยนำสารสนเทศที่ได้จากการวิเคราะห์ในขั้นตอนนี้ ผสมกับสารสนเทศจากส่วนของกรอบความคิดการวิจัย สมมติฐานการวิจัย สมมติฐานทางสถิติ (ในบทที่ 1) และผลของการระบุและกำหนดค่าตัวแปรในส่วนของการเก็บรวบรวมข้อมูล (ในบทที่ 3) มากำหนดตัวแปรชี้้นำทางเศรษฐศาสตร์และภูมิศาสตร์ที่จะนำมาทดสอบความสัมพันธ์กับการผิดนัดชำระค่านี้นี้ (ค่าโอกาสผิดนัดชำระค่านี้นี้) ในแบบจำลองโลจิส ได้ดังในตาราง 16

ตาราง 16 ตัวแปรชี้ทางเศรษฐศาสตร์และภูมิศาสตร์ที่นำมาทดสอบความสัมพันธ์กับการผิมนัดชำระคื่นหนี้ (ค่าโอกาสผิมนัดชำระคื่นหนี้) ในแบบจำลองโลจิต

ตัวแปรชี้ทางถึงการผิมนัดชำระคื่นหนี้ (ทางเศรษฐศาสตร์)	ตัวแปรชี้ทางถึงการผิมนัดชำระคื่นหนี้ (ทางภูมิศาสตร์)
1. อายุของเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อ (ปี)	1. แปลงที่ดินทำนาข้าวอยู่ / ไม่อยู่ในพื้นที่แล้ง ซ้ำซากหรือน้ำท่วมซ้ำซากระดับรุนแรงสูง [0] อยู่ [1] ไม่อยู่
2. อัตราส่วนรายได้ต่อปีต่อรายจ่ายต่อปีจากการ ทำนาของครัวเรือน (เท่า)	2. แปลงที่ดินทำนาข้าวอยู่ / ไม่อยู่ในพื้นที่ ชลประทานหรือแหล่งน้ำธรรมชาติ [0] อยู่ [1] ไม่อยู่
3. จำนวนผู้พึ่งพิง (ภาระพึ่งพิง) ในครัวเรือนเกษตรกรชาวนา (คน)	3. ดินมีความเหมาะสม/ ไม่เหมาะสมต่อการ ปลูกข้าว [0] ไม่เหมาะสม [1] เหมาะสม
4. อัตราส่วนมูลค่าหนี้ที่ขอสินเชื่อต่อ มูลค่าหลักประกัน (เท่า)	
5. การมี / ไม่มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. [1] ไม่มีเงินฝากหรือมีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. น้อยกว่า หรือเท่ากับ 1,000.99 บาท [2] มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. 1,001 – 5,000.99 บาท [3] มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. 5,001 – 10,000.99 บาท [4] มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. 10,001 – 20,000.99 บาท [5] มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. เท่ากับหรือมากกว่า 20,001 บาท	
6. ประเภทหลักประกันเงินให้สินเชื่อ [0] หลักประกันประเภทที่ดินจำนอง หรือประเภท หลักประกันจำนองรวมกับหลักประกันประเภทอื่น [1] หลักประกันประเภทบุคคลค้ำประกันอย่างเดียว (ค้ำประกันร่วมกลุ่ม 5 คนขึ้นไปหรือ 2 คนค้ำประกัน)	

2. การพัฒนาเครื่องมือบริหารพอร์ตสินเชื่อบริษัทฐานราก ประเภทพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตอนนี้อยู่ตามความมุ่งหมายการวิจัยในข้อที่ 1 แสดงผลการศึกษาได้ดังต่อไปนี้

2.1 แบบจำลองการเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิดนัดชำระคืนหนี้ และการทดสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลอง

การวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองโลจิสติกจากชุดข้อมูลนำมาพัฒนาแบบจำลอง (Development samples) จำนวน 8,000 ตัวอย่าง พบว่า มีตัวแปรที่ส่งสัญญาณเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิดนัดชำระคืนหนี้ของเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อกับ ธ.ก.ส. จำนวน 12 ตัวแปร ซึ่งทั้ง 12 ตัวแปรที่นำมานี้ สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของค่าโอกาสผิดนัดชำระคืนหนี้ (ตัวแปรตาม) ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลดังในตาราง 17

ตาราง 17 ตัวแปรที่ส่งสัญญาณเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิดนัดชำระคืนหนี้ของเกษตรกรชาวนา

ค่า Marginal effect	ค่าสัมประสิทธิ์	ตัวแปร	ค่า Sig.
	-3.2254**	ค่าคงที่	0.000
0.0013**	0.0147**	(X1) อายุของเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อ	0.000
-0.0200**	-0.2331**	(X2) รายได้ต่อปีต่อรายจ่ายต่อปีจากการทำนาของครัวเรือน	0.000
0.0134*	0.1565*	(X3) จำนวนผู้พึ่งพิง (ภาระพึ่งพิง) ในครัวเรือน	0.031
0.1007**	1.1722**	(X4) มูลค่าหนี้ที่ขอสินเชื่อต่อมูลค่าหลักประกัน	0.000
-0.0132*	-0.1567*	(X5) มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. 1,001 ถึง 5,000.99 บาท	0.044
-0.0539**	-0.8261**	(X6) มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. 5,001 ถึง 10,000.99 บาท	0.000
-0.0556**	-0.8844**	(X7) มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. 10,001 ถึง 20,000.99 บาท	0.000
-0.0625**	-0.9733**	(X8) มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. เท่ากับหรือมากกว่า 20,001 บาท	0.000
-0.0657**	-0.7209**	(X9) หลักประกันประเภทบุคคลค้ำประกันอย่างเดียว (ค้ำประกันรวมกลุ่ม 5 คนขึ้นไปหรือ 2 คนค้ำประกัน)	0.000
-0.0374**	-0.4557**	(X10) แปลงที่ดินทำนาข้าวไม่อยู่ในพื้นที่แล้งซ้ำซากหรือน้ำท่วมซ้ำซากระดับรุนแรงสูง	0.000
0.0884**	1.0053**	(X11) แปลงที่ดินทำนาข้าวไม่อยู่ในพื้นที่ชลประทานหรือแหล่งน้ำธรรมชาติ	0.000
-0.0336*	-0.3894*	(X12) ดินมีความเหมาะสมต่อการปลูกข้าว	0.029

** มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01, * มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

ตาราง 17 อธิบายได้ว่าตัวแปรชี้หน้า X1 ถึง X12 สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของ “โอกาสผิคนัดชำระคืนหนี้” ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกตัวแปร โดยค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรชี้หน้าแต่ละตัวแปรให้ค่าเครื่องหมายที่แสดงถึงทิศทางความสัมพันธ์กับค่าโอกาสผิคนัดชำระคืนหนี้ และค่า Marginal effect บอกถึงอิทธิพลของตัวแปรชี้หน้าที่มีต่อโอกาสผิคนัดชำระคืนหนี้ซึ่งจากตารางค่า Marginal effect ในส่วนของตัวแปรชี้หน้าทางเศรษฐศาสตร์ พบว่า ตัวแปรการมีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. ในแต่ละระดับชั้น (ตัวแปร X5 X6 X7 และ X8) มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของค่าโอกาสผิคนัดชำระคืนหนี้สูงกว่าในกลุ่มของตัวแปรชี้หน้าทางเศรษฐศาสตร์ตัวอื่นๆ ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรชี้เงินฝากแต่ละตัวแปรมีเครื่องหมายเป็นลบ (-) อธิบายได้ว่า เกษตรกรที่มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. ในจำนวนที่มากขึ้น (X5 จำนวน 1,001 ถึง 5,000.99 บาท X6 จำนวน 5,001 ถึง 10,000.99 บาท X7 จำนวน 10,001 ถึง 20,000.99 บาท และ X8 จำนวนเท่ากับหรือมากกว่า 20,001 บาท) จะมีโอกาสผิคนัดชำระคืนหนี้ลดลงเมื่อเทียบกับเกษตรกรที่ไม่มีเงินฝากหรือมีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. อยู่ในชั้น 1 ถึง 1,000.99 บาท ขณะที่ตัวแปรชี้หน้าทางภูมิศาสตร์ พบว่า ตัวแปร X11 แปลงที่ดินทำนาข้าวไม่อยู่ในพื้นที่ชลประทานหรือแหล่งน้ำธรรมชาติ มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของค่าโอกาสผิคนัดชำระคืนหนี้สูงกว่าในกลุ่มของตัวแปรทางภูมิศาสตร์ตัวอื่นๆ ซึ่งจากค่าสัมประสิทธิ์มีเครื่องหมายเป็นบวก (+) อธิบายได้ว่า “การที่เกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อปลูกข้าวในแปลงที่ดินทำนาข้าวไม่อยู่ในพื้นที่ชลประทานหรือแหล่งน้ำธรรมชาติ โอกาสที่จะผิคนัดชำระคืนหนี้จะมีมากขึ้น เมื่อเทียบกับเกษตรกรชาวนาที่แปลงที่ดินทำนาข้าวอยู่ในพื้นที่ชลประทานหรือแหล่งน้ำธรรมชาติ” เป็นต้น

ทั้งนี้ ได้ทำการทดสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลองการเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิคนัดชำระคืนหนี้ ในประเด็นของความสามารถในการพยากรณ์โอกาสผิคนัดชำระคืนหนี้ และการจำแนกกลุ่มลูกหนี้ถูกต้องของแบบจำลองโลจิส ด้วยชุดข้อมูลที่กันไว้ทดสอบจำนวน 2,000 ตัวอย่าง ซึ่งเป็นการทดสอบถึง

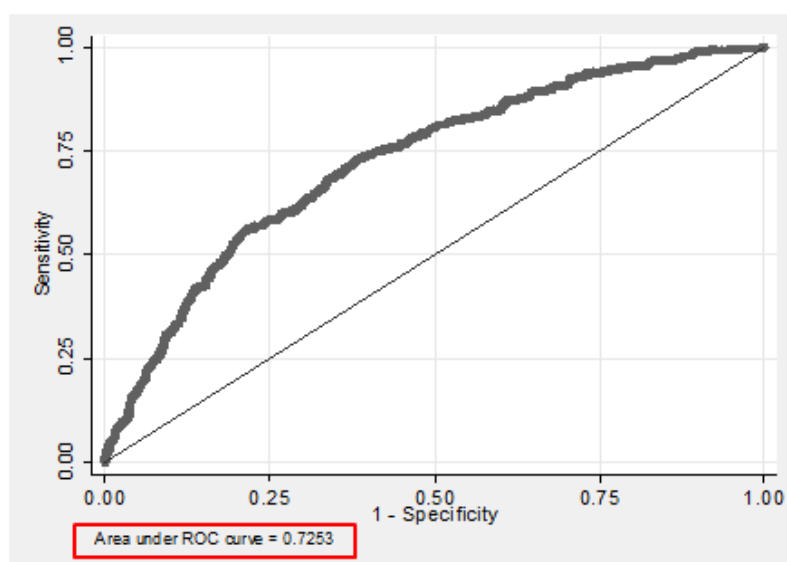
1. ความสามารถในการพยากรณ์โอกาสผิคนัดชำระคืนหนี้ และการจำแนกกลุ่มลูกหนี้ถูกต้องด้วย Classification statistics ผลการทดสอบ พบว่า แบบจำลองให้ค่าร้อยละของความถูกต้องโดยรวมในการพยากรณ์และการจำแนกกลุ่มลูกหนี้ที่ระดับร้อยละ 76.30 ผลดังในตาราง 18

2. ความสามารถในการพยากรณ์โอกาสผิคนัดชำระคืนหนี้ และการจำแนกกลุ่มลูกหนี้ถูกต้องด้วยการคำนวณหาพื้นที่ใต้โค้งความถูกต้องแม่นยำในการพยากรณ์และจำแนกกลุ่มลูกหนี้ด้วยเทคนิค Receiver operating characteristic curve: ROC curve ผลการทดสอบ พบว่า แบบจำลองให้ค่าของความถูกต้องแม่นยำที่ระดับร้อยละ 72.53 ผลดังในภาพประกอบ 14

ตาราง 18 ประสิทธิภาพของแบบจำลองโลจิสติกในการพยากรณ์ และการจำแนกกลุ่มลูกหนี้ที่ต้อง

		ชุดข้อมูลที่ใช้พัฒนาแบบจำลอง (Development samples จำนวน 8,000 ตัวอย่าง)			ชุดข้อมูลที่ใช้ทดสอบความน่าเชื่อถือ ของแบบจำลอง (Hold-out samples จำนวน 2,000 ตัวอย่าง)		
ค่าสังเกต (Observed)		สถานะหนี้			สถานะหนี้		
		หนี้		ร้อยละ ของความถูกต้อง	หนี้		ร้อยละ ของความถูกต้อง
		ดี	ค้างชำระ		ดี	ค้างชำระ	
สถานะหนี้ดี	หนี้ดี	5,612	1,380	80.26	1,388	360	79.36
สถานะหนี้ค้างชำระ	หนี้ค้างชำระ	502	506	50.20	138	113	45.02
ร้อยละของการพยากรณ์ถูกต้องโดยรวม				76.42	76.30		

อัตราส่วนลูกหนี้
คาดว่าจะหนี้ผิด
นัดชำระต่อลูกหนี้
ผิดนัดชำระทั้งหมด



อัตราส่วนลูกหนี้
คาดว่าจะหนี้ผิด
นัดชำระต่อ
ลูกหนี้ทั้งหมด

ภาพประกอบ 14 การทดสอบความถูกต้องแม่นยำในการพยากรณ์และจำแนกกลุ่มลูกหนี้ของแบบจำลอง
โลจิสติกด้วยเทคนิค ROC curve

ผู้วิจัยสร้างแบบจำลองการเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิดนัดชำระหนี้ ในรูปแบบของแบบจำลองสำหรับพยากรณ์โอกาสผิดนัดชำระหนี้ (Probability of default model: PD model) โดยนำค่าสัมประสิทธิ์จากตัวแปรชี้้นำทั้ง 12 ตัวแปร รวมค่าคงที่ (จากตาราง 17) มาคำนวณตามสูตรการพยากรณ์หาโอกาสผิดนัดชำระหนี้ของเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อแต่ละคนในรูปแบบของแบบจำลองโลจิส ได้ดังสมการที่ 13

$$PD_i = \frac{1}{1 + \exp(-[-3.2254 + 0.0147X_1 - 0.2331X_2 + \dots + 1.0053X_{11} - 0.3894X_{12}])} \quad (13)$$

ทั้งนี้ แบบจำลองสำหรับพยากรณ์โอกาสผิดนัดชำระหนี้ รูปแบบดังสมการที่ 13 นี้ ได้ผ่านการทดสอบความเหมาะสมของสมการสำหรับใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างโอกาสผิดนัดชำระหนี้กับตัวแปรชี้นำ 12 ตัวแปรด้วยสถิติทดสอบ Hosmer; & Lemeshow ซึ่งสามารถดูรายละเอียดผลการทดสอบได้ในภาคผนวก ก

2.2 แบบจำลองประเมินค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้น และแบบจำลองคำนวณหาเงินทุนสำรองทางเศรษฐศาสตร์รองรับค่าความเสี่ยงของเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อระดับฐานรากแต่ละคน

โดยการใช้สูตรคำนวณเพื่อประเมินค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นตามสมการที่ 3 และสูตรคำนวณหาเงินทุนสำรองทางเศรษฐศาสตร์รองรับค่าความเสี่ยงตามสมการที่ 4 พัฒนาเป็นแบบจำลองประเมินค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นและแบบจำลองคำนวณหาเงินทุนสำรองทางเศรษฐศาสตร์รองรับค่าความเสี่ยงของเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อแต่ละคน สามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังในตาราง 19

ตาราง 19 แบบจำลองประเมินค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นและแบบจำลองคำนวณเงินทุนสำรองทางเศรษฐศาสตร์รองรับค่าความเสี่ยงของเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อแต่ละคน

เกษตรกรชาวนา ผู้ขอสินเชื่อ (คน)	ค่าโอกาสผิมนัด ชำระคืนหนี้ หรือค่า PD (%)	อัตราการสูญเสียจาก การผิมนัดชำระคืนหนี้ หรือค่า LGD (%)	ค่าความเสี่ยง ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น หรือค่า EL (%)	เงินทุนสำรองทาง เศรษฐศาสตร์รองรับ ค่าความเสี่ยงหรือค่า Economic capital: K (%)
ผู้ขอสินเชื่อคนที่ 1	1.7989	35.5000	0.6386	5.1468
ผู้ขอสินเชื่อคนที่ 2	3.2580	35.5000	1.1566	6.9630
ผู้ขอสินเชื่อคนที่ 3	4.9877	35.5000	1.7706	8.2217
ผู้ขอสินเชื่อคนที่ 4	7.3789	35.5000	2.6195	9.5942
ผู้ขอสินเชื่อคนที่ 5	9.1296	35.5000	3.2410	10.8142
ผู้ขอสินเชื่อคนที่ 6	11.1431	35.5000	3.9558	11.7871
ผู้ขอสินเชื่อคนที่ 7	12.6890	35.5000	4.5046	12.8562
ผู้ขอสินเชื่อคนที่ 8	16.7273	35.5000	5.9382	13.8545
ผู้ขอสินเชื่อคนที่ 9	18.5899	35.5000	6.5994	14.5893
:	:	:	:	:
:	:	:	:	:
ผู้ขอสินเชื่อคนที่ n	:	:	:	:

จากตาราง 19 อธิบายได้ว่า หากค่าโอกาสผิมนัดชำระคืนหนี้สูงขึ้น ค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจะสูงขึ้นตามไปด้วย ซึ่งจำนวนของเงินทุนสำรองทางเศรษฐศาสตร์ที่ต้องดำรงรองรับค่าความเสี่ยงจะมากขึ้นเมื่อค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นมีค่าสูงขึ้น เช่นในกรณีของ “ผู้ขอสินเชื่อคนที่ 7” มีค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นร้อยละ 4.5046 จะต้องมีเงินทุนสำรองทางเศรษฐศาสตร์รองรับความเสี่ยงที่ระดับร้อยละ 12.8562 ซึ่งมากกว่า “ผู้ขอสินเชื่อคนที่ 1” ที่ใช้เงินทุนสำรองทางเศรษฐศาสตร์รองรับค่าความเสี่ยงเพียงร้อยละ 5.1468 เนื่องจากมีค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นเพียงร้อยละ 0.6386

2.3 แบบจำลองการจัดระดับชั้นความเสี่ยงลูกหนี้พอร์ตข้าว ร่วมกับค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวในแต่ละระดับชั้นความเสี่ยงของ ธ.ก.ส.

โดยการสร้างแบบจำลองการจัดระดับชั้นความเสี่ยงลูกหนี้สินเชื่อจำนวน 10 ระดับชั้นตามเกณฑ์บาเซลทู ผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มทางสถิติคำนวณหาค่าโอกาสผิณฑ์ชำระคืนหนี้ (PD) และค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้น (EL) ในแต่ละระดับชั้นความเสี่ยง กำหนดให้แต่ละระดับชั้นความเสี่ยงมีความกว้างของค่า PD และค่า EL ตามที่คำนวณได้จากการสุ่ม โดยเมื่อรวม 10 ระดับชั้นแล้ว ค่า PD เท่ากับร้อยละ 100 และค่า EL เท่ากับร้อยละ 35.50 ร่วมกับการสร้างสมการคำนวณหาค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวในแต่ละระดับชั้นความเสี่ยง ผลลัพธ์แสดงได้ดังในตาราง 20

ตาราง 20 แบบจำลองการจัดระดับชั้นความเสี่ยงลูกหนี้สินเชื่อพอร์ตข้าวร่วมกับค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวในแต่ละระดับชั้นความเสี่ยงของ ธ.ก.ส.

ระดับชั้นความเสี่ยง (กำหนดจำนวน 10 ระดับชั้น)	ค่าโอกาสผิณฑ์ชำระคืนหนี้ (PD) ตามชั้นความเสี่ยงในแต่ละระดับชั้น (%)	ค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้น (EL) ตามชั้นความเสี่ยงในแต่ละระดับชั้น (%)	สัดส่วนของลูกหนี้ที่อยู่ในแต่ละระดับชั้น (%)	สัดส่วนเงินทุนสำรองทางเศรษฐกิจรองรับความเสี่ยงในแต่ละระดับชั้น (%)	ค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวในแต่ละระดับชั้นความเสี่ยง (%)
1(AAA)	0.0000 ถึง 2.2600	0.0000 ถึง 0.8023	6.6200	5.7117	92.7278
2(AA+)	2.2601 ถึง 3.8800	0.8024 ถึง 1.3774	8.9000	7.4407	68.5812
3(AA)	3.8801 ถึง 5.5300	1.3775 ถึง 1.9632	10.9000	8.6339	51.8023
4(AA-)	5.5301 ถึง 7.9800	1.9633 ถึง 2.8329	17.0800	9.9436	34.2474
5(A+)	7.9801 ถึง 10.1300	2.8330 ถึง 3.5962	9.8800	11.2228	25.6747
6(A)	10.1301 ถึง 13.0600	3.5963 ถึง 4.6363	7.8900	12.4317	18.2613
7(A-)	13.0601 ถึง 15.0700	4.6364 ถึง 5.3499	4.6600	13.4260	13.9999
8(BBB+)	15.0701 ถึง 16.0000	5.3500 ถึง 5.6800	2.0000	13.8772	11.2474
9(BBB)	16.0001 ถึง 20.0000	5.6801 ถึง 7.1000	8.5600	14.5055	1.7025
10(BBB-)	20.0001 ถึง 100.0000	7.1001 ถึง 35.5000	23.5100	15.6854	-27.1874

ผลลัพธ์ในตาราง 20 อธิบายได้ว่า “ค่าโอกาสผิมนัดชำระคืนหนี้ (PD)” และ “ค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้น (EL)” มีค่าอยู่ในระดับต่ำ (ค่า PD และ EL มีค่าใกล้ 0%) ระดับชั้นความเสี่ยงจะอยู่ในชั้น 1(AAA) 2(AA+)....แต่หากค่าโอกาสผิมนัดชำระคืนหนี้ และค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นอยู่ในระดับสูง (ค่า PD และ EL มีค่าไกลจาก 0%) ระดับชั้นความเสี่ยงจะอยู่ในชั้น ...9(BBB)และ 10(BBB-) “ค่าสัดส่วนของลูกหนี้” จะทำให้ ธ.ก.ส. ทราบว่าควรปล่อยสินเชื่อให้แก่กลุ่มไหนหรือชั้นไหน ซึ่งจะเป็นสารสนเทศในการช่วยลดความเสี่ยงจากการกระจุกตัวของสินเชื่อ “ค่าสัดส่วนเงินทุนสำรองทางเศรษฐศาสตร์ที่ต้องดำรงในแต่ละระดับชั้นความเสี่ยง” แสดงให้เห็นว่า พอร์ตข้าวจะต้องมีการจัดสรรเงินทุนสำรองทางเศรษฐศาสตร์ในแต่ละระดับชั้นความเสี่ยงให้เพียงพอรองรับความเสี่ยงในแต่ละระดับชั้น ขณะที่ “ค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวในแต่ละระดับชั้นความเสี่ยง” แสดงให้เห็นว่า ในแต่ละระดับชั้นความเสี่ยงที่ ธ.ก.ส. ลงทุนจ่ายสินเชื่อ จะให้ผลตอบแทนกลับคืนให้กับ ธ.ก.ส. เท่าไหร่ ซึ่งระดับชั้นการลงทุนที่มีค่า EL ต่ำกว่าจะให้ค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวที่สูงกว่าระดับชั้นความเสี่ยงที่มีค่า EL สูงกว่า ทั้งนี้ก็เนื่องมาจากระดับชั้นความเสี่ยงที่มีค่า EL ต่ำกว่า จะจัดสรรเงินทุนสำรองทางเศรษฐศาสตร์รองรับความเสี่ยงที่น้อยกว่า ค่าผลตอบแทนเมื่อปรับด้วยค่าความเสี่ยงและส่วนของเงินทุนสำรองรองรับความเสี่ยงแล้วจึงได้สูงกว่า ยกตัวอย่างเช่น ระดับชั้นความเสี่ยงที่มีค่า EL ที่อยู่ในช่วงร้อยละ 5.3500 ถึง 5.6800 (ต้องจัดสรรเงินทุนสำรองรองรับความเสี่ยงร้อยละ 13.8772) จะมีค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวร้อยละ 11.2474 ขณะที่ระดับชั้นความเสี่ยงที่มีค่า EL ที่อยู่ในช่วงร้อยละ 5.6801 ถึง 7.1000 (ต้องจัดสรรเงินทุนสำรองรองรับความเสี่ยงร้อยละ 14.5055) จะมีค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวร้อยละ 1.7025 เป็นต้น

ผู้วิจัยทดสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลองการจัดระดับชั้นความเสี่ยงลูกหนี้สินเชื่อพอร์ตข้าวร่วมกับค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวในแต่ละระดับชั้นความเสี่ยงด้วยสถิติ Kolmogorov–Smirnov (K-S Stat) พบว่าผลจากค่าสถิติ Kolmogorov–Smirnov statistic (ค่า K-S Stat) มากกว่าค่า K-S จากตารางสถิติ (ค่า K-S Stat คำนวณได้ค่าเท่ากับ 34.3837 และค่า K-S จากตารางสถิติ มีค่าเท่ากับ 4.0996) นั่นคือ ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ว่ากลุ่มชุดข้อมูลลูกหนี้ผิมนัดชำระ ไม่แตกต่างจากกลุ่มชุดข้อมูลลูกหนี้ดี (ปฏิเสธ H_0) โดยไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานทางเลือก (H_a) ที่ว่ากลุ่มชุดข้อมูลลูกหนี้ผิมนัดชำระแตกต่างจากกลุ่มชุดข้อมูลลูกหนี้ดี ผลการทดสอบชี้ให้เห็นว่าแบบจำลองการจัดระดับชั้นความเสี่ยงลูกหนี้สินเชื่อพอร์ตข้าวร่วมกับค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวในแต่ละระดับชั้นความเสี่ยง สามารถจำแนกกลุ่มลูกหนี้ดีออกจากกลุ่มลูกหนี้ผิมนัดชำระได้ดีที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ผลลัพธ์แสดงได้ดังในตาราง 21 และภาพประกอบ 15

ตาราง 21 การทดสอบความสามารถในการจำแนกกลุ่มลูกหนี้ดีออกจากกลุ่มลูกหนี้ผิดนัดชำระของ
แบบจำลองการจัดระดับชั้นความเสี่ยงลูกหนี้สินเชื่อพอร์ตข้าว ธ.ก.ส. ด้วยสถิติทดสอบ K-S

ชั้น ความเสี่ยง สินเชื่อ (Rating)	การแจกแจง (Distribution)		การแจกแจงสะสม (Cumulative distribution)		การแจกแจงสะสม (Cumulative distribution)		K-S stat (%)
	ลูกหนี้ ผิดนัด ชำระ (Default) (#)	ลูกหนี้ ดี (Non- default) (#)	ลูกหนี้ ผิดนัด ชำระ (Default) (#)	ลูกหนี้ ดี (Non- default) (#)	ลูกหนี้ ผิดนัด ชำระ (Default) (%)	ลูกหนี้ ดี (Non- default) (%)	
1(AAA)	10	652	10	652	0.7943	7.4591	6.6648
2(AA+)	33	857	43	1,509	3.4154	17.2635	13.8481
3(AA)	62	1,028	105	2,537	8.3400	29.0241	20.6842
4(AA-)	111	1,597	216	4,134	17.1565	47.2944	30.1379
5(A+)	81	907	297	5,041	23.5902	57.6707	34.0806
6(A)	96	693	393	5,734	31.2153	65.5989	34.3837
7(A-)	59	407	452	6,141	35.9015	70.2551	34.3536
8(BBB+)	39	161	491	6,302	38.9992	72.0970	33.0978
9(BBB)	145	711	636	7,013	50.5163	80.2311	29.7148
10(BBB-)	623	1,728	1,259	8,741	100.0000	100.0000	0.0000
	1,259	8,741					
					K-S Stat	34.3837	
		10,000			K-S ตาราง	4.0996	

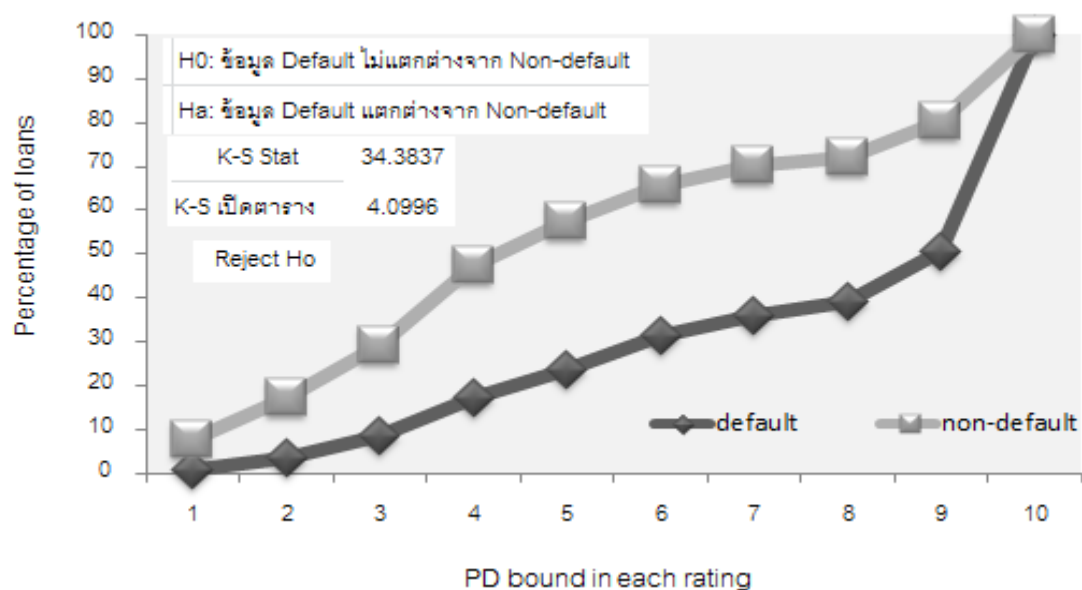
ปฏิเสธ H0

H0 : กลุ่มตัวอย่างลูกหนี้ผิดนัดชำระและลูกหนี้ดีมีการแจกแจงไม่แตกต่างกัน

(ข้อมูล Default ไม่แตกต่างจาก Non-default)

Ha : กลุ่มตัวอย่างลูกหนี้ผิดนัดชำระและลูกหนี้ดีมีการแจกแจงแตกต่างกัน

(ข้อมูล Default แตกต่างจาก Non-default)



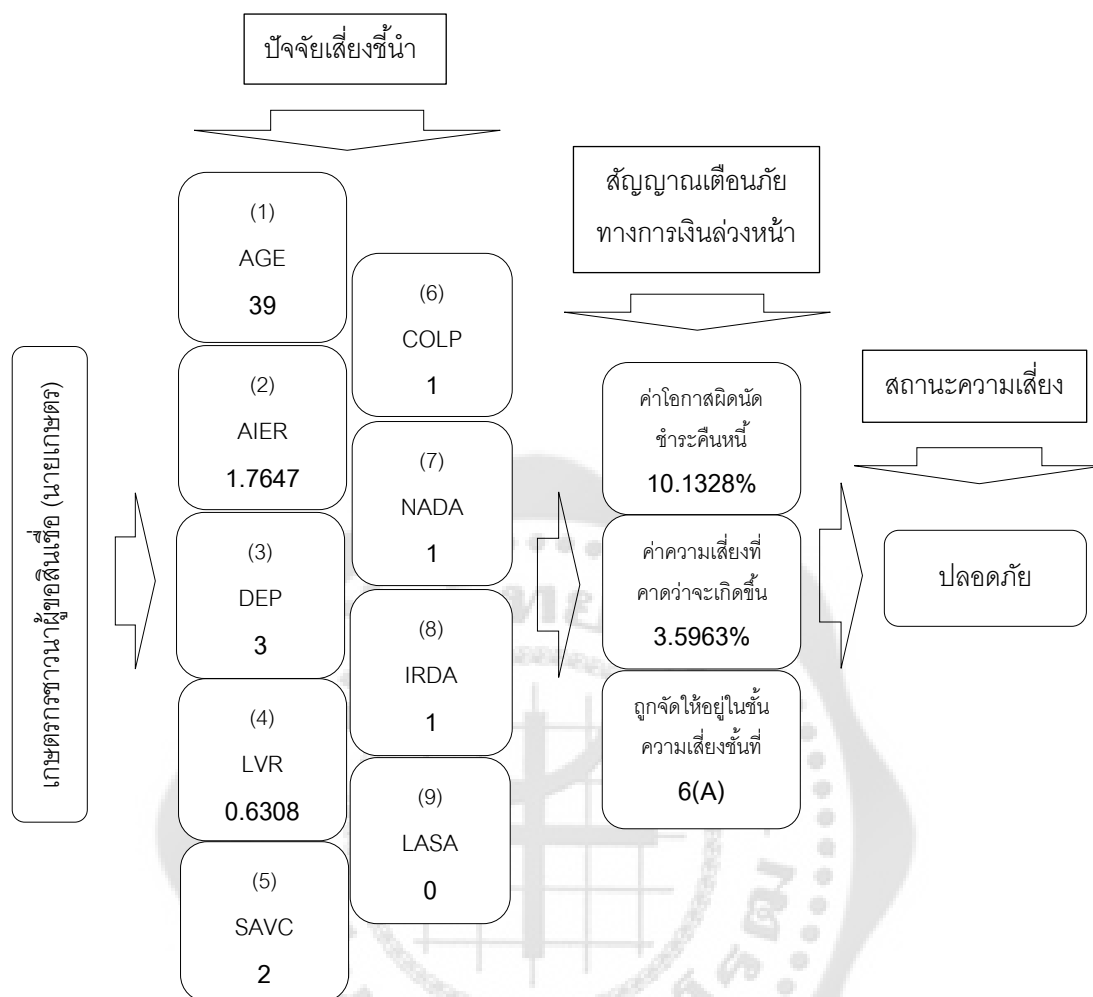
ภาพประกอบ 15 การทดสอบความสามารถในการจำแนกกลุ่มลูกหนี้ดีออกจากกลุ่มลูกหนี้ผิดนัดชำระ
ของแบบจำลองการจัดระดับชั้นความเสี่ยงลูกหนี้สินเชื่อบัตรชำระ ธ.ก.ส. ด้วยสถิติทดสอบ K-S

2.4 ระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.และ ระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าถึงการผิดนัดชำระคินหนี้เกษตรกรชาวนา แต่ละคน

โดยการเชื่อมโยงผลลัพธ์ที่ได้จากหัวข้อที่ 2.1-2.3 และการคำนวณหาค่ากำไรก่อนหัก
ค่าความเสี่ยงในแต่ละระดับชั้นความเสี่ยงด้วยสมการคำนวณหาค่ากำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงพอร์ตข้าว
ของ ธ.ก.ส.มาสร้างเป็น “ระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.” และ
“ระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าถึงการผิดนัดชำระคินหนี้เกษตรกรชาวนาแต่ละคน”
โดยจะทำการเตือนภัยล่วงหน้าไป ณ สิ้นปีบัญชี 2558 (31 มีนาคม 2559) ของ ธ.ก.ส. ผลลัพธ์แสดงได้ดัง
ในตาราง 22 และในภาพประกอบ 16

ตาราง 22 ระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ณ สิ้นปีบัญชี 2558
(31 มีนาคม 2559)

ระดับชั้น ความเสี่ยง	ค่าโอกาส ผิดนัดชำระหนี้ (PD) ตามชั้นความ เสี่ยงในแต่ละระดับชั้น (%)	ค่าความเสี่ยง ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น (EL) ตามชั้นความ เสี่ยงในแต่ละระดับชั้น (%)	ค่าผลตอบแทน ต่อส่วนทุน หลังปรับ ค่าความเสี่ยงเฉลี่ย พอร์ตข้าว ของ ธ.ก.ส. (%)	กำไรก่อน หักค่า ความ เสี่ยง พอร์ตข้าว ของ ธ.ก.ส. (ล้านบาท)	ระบบสัญญาณ การเตือนภัย ทางการเงิน ล่วงหน้า พอร์ตข้าว ของ ธ.ก.ส.	สถานะความเสี่ยง ตามสัญญาณการ เตือนภัยทางการเงิน เงินล่วงหน้าพอร์ต ข้าวของ ธ.ก.ส.
1(AAA)	0.0000 ถึง 2.2600	0.0000 ถึง 0.8023	92.7278	817	โซนสีเขียว	ปลอดภัย
2(AA+)	2.2601 ถึง 3.8800	0.8024 ถึง 1.3774	68.5812	1,775	โซนสีเขียว	ปลอดภัย
3(AA)	3.8801 ถึง 5.5300	1.3775 ถึง 1.9632	51.8023	3,075	โซนสีเขียว	ปลอดภัย
4(AA-)	5.5301 ถึง 7.9800	1.9633 ถึง 2.8329	34.2474	4,666	โซนสีเขียว	ปลอดภัย
5(A+)	7.9801 ถึง 10.1300	2.8330 ถึง 3.5962	25.6747	5,382	โซนสีเขียว	ปลอดภัย
6(A)	10.1301 ถึง 13.0600	3.5963 ถึง 4.6363	18.2613	5,703	โซนสีเขียว	ปลอดภัย
7(A-)	13.0601 ถึง 15.0700	4.6364 ถึง 5.3499	13.9999	5,766	โซนสีเขียว	ปลอดภัย
8(BBB+)	15.0701 ถึง 16.0000	5.3500 ถึง 5.6800	11.2474	5,775	โซนสีเขียว	ปลอดภัย
9(BBB)	16.0001 ถึง 20.0000	5.6801 ถึง 7.1000	1.7025	5,611	โซนสีเหลือง/ส้ม	เฝ้าระวัง/ดำเนินการ
10(BBB-)	20.0001 ถึง 100.0000	7.1001 ถึง 35.5000	-27.1874	3,124	โซนสีแดง	อันตราย



ภาพประกอบ 16 ระบบสัญญาณเดื่อนภัยทางการเงินล่วงหน้าถึงการผิตน็ดชำระคืนนี้เกษตรกรชาวนาแต่ละคน

โดยที่ตัวแปรขึ้นน้ำส่งสัญญาณเดื่อนภัยทางการเงินล่วงหน้าถึงการผิตน็ดชำระคืนนี้เกษตรกรชาวนาแต่ละคน สามารถแสดงรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

1. อายุของเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อ หน่วยเป็นปี (AGE) [X1]
2. รายได้ต่อปีต่อรายจ่ายต่อปีจากการทำนาของครัวเรือน หน่วยเป็นเท่า (AIER) [X2]
3. จำนวนผู้พึ่งพิง (ภาระพึ่งพิง) ในครัวเรือน หน่วยเป็นคน (DEP) [X3]
4. มูลค่าหนี้ที่ขอสินเชื่อต่อมูลค่าหลักประกัน หน่วยเป็นเท่า (LVR) [X4]

5. มี / ไม่มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. (SAVC)
 - 1 ไม่มีหรือมีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1,000.99 บาท
 - 2 มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. 1,001 ถึง 5000.99 บาท [X5]
 - 3 มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. 5,001 ถึง 10,000.99 บาท [X6]
 - 4 มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. 10,001 ถึง 20,000.99 บาท [X7]
 - 5 มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. เท่ากับหรือมากกว่า 20,001 บาท [X8]
6. ประเภทหลักประกันเงินให้สินเชื่อ (COLP)
 - 0 หลักประกันจำนองหรือหลักประกันอื่นๆหรือจำนองรวมหลักประกันอื่น
 - 1 หลักประกันประเภทบุคคลค้ำประกันอย่างเดียว [X9]
7. แปลงที่ดินทำนาข้าวอยู่/ ไม่อยู่ในพื้นที่แล้งข้าชากหรือน้ำท่วมข้าชากระดับรุนแรงสูง (NADA)
 - 0 ที่ดินทำนาอยู่ในพื้นที่แล้งข้าชากหรือน้ำท่วมข้าชากระดับรุนแรงสูง
 - 1 ที่ดินทำนาไม่อยู่ในพื้นที่แล้งข้าชากหรือน้ำท่วมข้าชากระดับรุนแรงสูง[X10]
8. แปลงที่ดินทำนาข้าวอยู่/ ไม่อยู่ในพื้นที่ชลประทานหรือแหล่งน้ำธรรมชาติ (IRDA)
 - 0 แปลงที่ดินทำนาข้าวอยู่ในพื้นที่ชลประทานหรือแหล่งน้ำธรรมชาติ
 - 1 แปลงที่ดินทำนาข้าวไม่อยู่ในพื้นที่ชลประทานหรือแหล่งน้ำธรรมชาติ [X11]
9. ดินมีความเหมาะสม/ ไม่เหมาะสมต่อการปลูกข้าว (LASA)
 - 0 ดินมีความไม่เหมาะสมต่อการปลูกข้าว
 - 1 ดินมีความเหมาะสมต่อการปลูกข้าว [X12]

ธ.ก.ส. สามารถใช้ระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าพอร์ตข้าว และระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าถึงการผิมนัดชำระคื่นหนี้ของเกษตรกรชาวนาแต่ละคน เป็นเครื่องมือในการบริหารพอร์ตข้าวของธนาคาร ซึ่งการทำงานของระบบทั้งสองนี้จะทำให้ ธ.ก.ส.ทราบถึงสัญญาณเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าถึงการผิมนัดชำระคื่นหนี้ที่จะเกิดขึ้นของผู้ขอสินเชื่อแต่ละคนซึ่งจะอยู่ในรูปของ ค่าโอกาสผิมนัดชำระคื่นหนี้ ค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้น ขึ้นคุณภาพหนี้ (เกรด)ของผู้ขอสินเชื่อ และรู้สถานะความเสี่ยงของผู้ขอสินเชื่อว่าจะอยู่ในสถานะใด โดยระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าพอร์ตข้าว (ตาราง 22) และระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าถึงการผิมนัดชำระคื่นหนี้ของเกษตรกรชาวนาแต่ละคน (ภาพประกอบ 16)จะทำงานร่วมกัน ในที่นี้ขอ ยกตัวอย่างการทำงานของระบบทั้งสอง โดยสมมติว่า

“นายเกษตร” เป็นผู้ขอสินเชื่อเพื่อเป็นค่าใช้จ่ายหมุนเวียนสำหรับเพาะปลูกข้าว มีตัวแปรชี้้นำที่ส่งสัญญาณถึงการผิมนัดชำระคื่นหนี้ ได้แก่ 1.มีอายุ (AGE) 39 ปี 2.อัตราส่วนรายได้ต่อปี

ต่อรายจ่ายต่อปีจากการทำนาของครัวเรือน (AIER)เท่ากับ 1.7647 เท่า 3.มีจำนวนผู้พึ่งพิงในครัวเรือน (DEP) 3 คน 4.อัตราส่วนมูลค่าหนี้ที่ขอสินเชื่อต่อมูลค่าหลักประกัน (LVR)เท่ากับ 0.6308 เท่า 5.มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส.(SAVC)อยู่ในชั้นที่ 2 จำนวนเงินฝากอยู่ในช่วง 1,001 ถึง 5000.99 บาท 6.ประเภทหลักประกัน (COLP)บุคคลค้ำประกันอย่างเดียว รหัสตัวแปรหุ่นเท่ากับ 1 7.ที่ดินทำนาไม่อยู่ในพื้นที่แล้งซ้ำซากหรือน้ำท่วมซ้ำซากระดับรุนแรงสูง(NADA)รหัสตัวแปรหุ่นเท่ากับ 1 8.แปลงที่ดินทำนาข้าวไม่อยู่ในพื้นที่ชลประทานหรือแหล่งน้ำธรรมชาติ (IRDA)รหัสตัวแปรหุ่นเท่ากับ 1 และ 9.ดินไม่มีความเหมาะสมต่อการปลูกข้าว (LASA)รหัสตัวแปรหุ่นเท่ากับ 0

“ระบบสัญญาการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าถึงการผิมนัดชำระคื่นหนี้ เกษตรกรชาวนาแต่ละคน” จะส่งสัญญาการเตือนภัยให้ ธ.ก.ส. ทราบว่า “นายเกษตรกร” จะมีโอกาสผิมนัดชำระคื่นหนี้ที่ระดับร้อยละ10.1328 (อยู่ในช่วงค่าโอกาสผิมนัดชำระคื่นหนี้ช่วงร้อยละ 10.1301ถึง13.0600 ในระบบสัญญาการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าพอร์ตข้าว) ค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นร้อยละ 3.5963 (อยู่ในช่วงค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นช่วงร้อยละ 3.5963 ถึง 4.6363 ในระบบสัญญาการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าพอร์ตข้าว)ชั้นคุณภาพหนี้ (เกรด)อยู่ในชั้น 6(A) และมีสถานะความเสี่ยงอยู่ในโซนสีเขียว“อยู่ในระดับปลอดภัย”

ขณะที่ ระบบสัญญาการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.นั้น ผู้วิจัยได้ออกแบบให้สามารถแสดงค่ากำไรก่อนหักค่าความเสี่ยง และค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงในแต่ละระดับชั้นความเสี่ยงด้วยเพื่อใช้เป็นสารสนเทศในการกำหนดเกณฑ์สัญญาการเตือนภัยล่วงหน้าได้ ซึ่งสามารถแสดงระดับความเสี่ยงออกเป็น 4 ระดับ กล่าวคือ

1. ความเสี่ยงระดับ “ปลอดภัย (โซนสีเขียว)” ได้แก่ชั้นความเสี่ยงชั้นที่ 1 ถึงชั้นที่ 8 เป็นชั้นที่ค่าโอกาสผิมนัดชำระคื่นหนี้มีค่าตั้งแต่ร้อยละ 0.0000 ถึงร้อยละ 16.0000 โดยที่พอร์ตข้าวเริ่มมีกำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงในชั้นที่1(817 ล้านบาท)และมีกำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงสูงสุดในชั้นที่ 8 (5,775 ล้านบาท)

2. ความเสี่ยงระดับ “เฝ้าระวัง (โซนสีเหลือง)” ได้แก่ชั้นความเสี่ยงชั้นที่ 9 เป็นชั้นที่ค่าโอกาสผิมนัดชำระคื่นหนี้มีค่าตั้งแต่ร้อยละ16.0001 ถึงร้อยละ 18.0000 ซึ่งเป็นชั้นที่กำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. เริ่มลดลง และค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงลดลงเข้าใกล้ระดับของค่าผลตอบแทนขั้นต่ำที่ผู้ถือหุ้นต้องการคือที่ระดับร้อยละ 5.96 (ร้อยละ 6.3307)ซึ่งระดับของค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงที่ระดับร้อยละ 6.3307 นี้ถือเป็นระดับผลตอบแทนที่ ธ.ก.ส. ยอมรับได้ในการลงทุนพอร์ตข้าวเนื่องจากผลตอบแทนพอร์ตยังสูงกว่าระดับผลตอบแทนขั้นต่ำที่ผู้ถือหุ้นต้องการ (ระดับ Appetite)

นั่นคือ ในงานวิจัยนี้พบว่า ค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงร้อยละ 6.3307 เป็นระดับที่ ธ.ก.ส. ยอมรับได้ เนื่องจากสามารถดำเนินงานแล้วได้รับผลตอบแทนที่ครอบคลุมกับค่าผลตอบแทนขั้นต่ำที่ผู้ถือหุ้น (รัฐบาลโดยกระทรวงการคลัง) ต้องการ

3. ความเสี่ยงระดับ “ดำเนินการ (โชนสีส้ม)” ยังอยู่ในชั้นความเสี่ยงขั้นที่ 9 เป็นขั้นที่ค่าโอกาสผิมนัดชำระคืนนี้มีค่าตั้งแต่ร้อยละ 18.0001 ถึงร้อยละ 20.0000 ซึ่งเป็นขั้นที่กำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ลดลง และค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงลดลงเข้าใกล้ระดับร้อยละ 0 (1.7025) ซึ่งระดับของค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงที่ระดับร้อยละ 1.7025 นี้ถือเป็นระดับผลตอบแทนที่ ธ.ก.ส. ทนทานได้ต่อการเปิดรับความเสี่ยงในเงินให้สินเชื่อพอร์ตข้าวได้สูงสุดแล้ว กล่าวคือผลตอบแทนของพอร์ตยังไม่ขาดทุน (ระดับ Tolerance)

หากพิจารณาในเชิงลึก ระดับผลตอบแทนที่ ธ.ก.ส. ทนทานได้ต่อการเปิดรับความเสี่ยงในเงินให้สินเชื่อพอร์ตข้าวได้สูงสุดเป็นระดับที่สะท้อนถึงความต้องการที่แท้จริงของรัฐบาลที่แท้จริงแล้วไม่ต้องการผลตอบแทนที่เป็นตัวเงิน (ร้อยละ 5.96) แต่ต้องการให้เกษตรกรชาวนาสามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนเพิ่มมากขึ้น จึงคืนผลตอบแทนส่วนนี้ให้กับ ธ.ก.ส. ไปดำเนินพันธกิจในการขยายการให้สินเชื่อพร้อมกับให้ ธ.ก.ส. มีผลการดำเนินงานที่ยังมีกำไรหรือยังไม่ขาดทุน ดังนั้น ระดับของค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงร้อยละ 1.7025 ซึ่งเป็นระดับความทนทานสูงสุดของการให้สินเชื่อ จึงเป็นจุดที่เหมาะสมของการขยายสินเชื่อพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ที่ค้นพบ ซึ่งระดับของค่าโอกาสผิมนัดชำระคืนนี้และค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นของเกษตรกรผู้ขอสินเชื่อต้องไม่เกินร้อยละ 20.0000 และร้อยละ 7.1000 ตามลำดับ

4. ความเสี่ยงระดับ “อันตราย (โชนสีแดง)” ได้แก่ชั้นความเสี่ยงขั้นที่ 10 เป็นขั้นที่ค่าโอกาสผิมนัดชำระคืนนี้มีค่าตั้งแต่ร้อยละ 20.0001 ถึงร้อยละ 100.0000 โดยในขั้นที่ 10 นี้ เป็นขั้นที่กำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ลดลงมาก (เหลือ 3,124 ล้านบาท) และค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงลดลงจนกระทั่งขาดทุน (ติดลบร้อยละ 27.1874)

ธ.ก.ส. สามารถใช้ระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าพอร์ตข้าว และระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าถึงการผิมนัดชำระคืนนี้ของเกษตรกรชาวนาแต่ละคนเพื่อพิจารณาถึง “สถานะความเสี่ยง” ของเกษตรกรผู้ที่มาขอสินเชื่อ โดยเกษตรกรที่ถูกเตือนว่ามีสถานะความเสี่ยงอยู่ในระดับ “ปลอดภัย (โชนสีเขียว)” ระดับ “เฝ้าระวัง (โชนสีเหลือง)” และระดับ “ดำเนินการ (โชนสีส้ม)” จะได้รับการอนุมัติสินเชื่อ ขณะที่เกษตรกรที่ถูกเตือนว่ามีสถานะความเสี่ยงอยู่ในระดับ “อันตราย (โชนสีแดง)” จะไม่ได้รับการอนุมัติสินเชื่อ ซึ่งทั้งสองระบบนี้จะถูกนำไปใช้ร่วมกับแบบจำลอง

การกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ปรับด้วยค่าความเสี่ยงและค่าเสียหายในการใช้ทุนของเกษตรกรชาวนา
ผู้ขอสินเชื่อกับ ธ.ก.ส.แต่ละคน ในหัวข้อที่ 2.8 ต่อไป

2.5 แบบจำลองคำนวณหาเงินทุนสำรองทางเศรษฐศาสตร์ (เงินกองทุน) ที่ต้องดำรง รองรับสินทรัพย์เสี่ยงสินเชื่อพอร์ตข้าวที่สะท้อนถึง “ความมั่นคงทางการเงิน” ของ ธ.ก.ส.

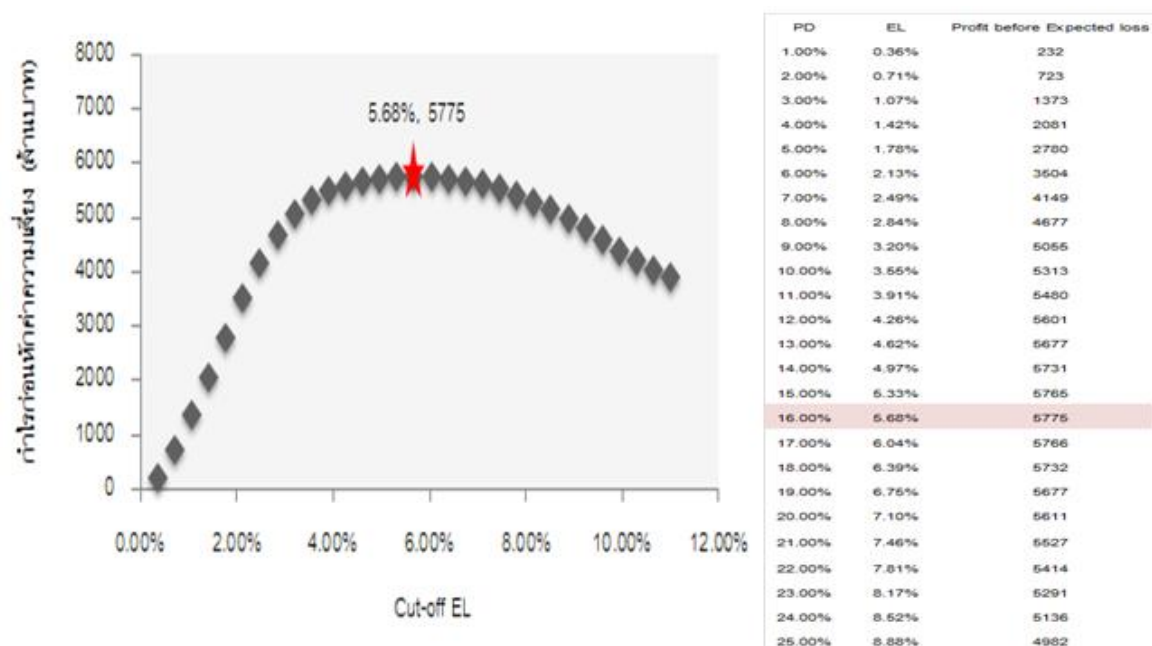
โดยการเชื่อมโยงระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าพอร์ตข้าวของ
ธ.ก.ส.มาคำนวณหา “เงินกองทุนที่ต้องดำรงรองรับสินทรัพย์เสี่ยงสินเชื่อพอร์ตข้าว” ด้วยสูตรการคำนวณ
ตามสมการที่ 10 ผลการคำนวณแสดงได้ดังตาราง 23 โดยผลลัพธ์แสดงให้เห็นว่า ระดับที่ค่าโอกาสผิวนัด
ชำระคืนหนี้ของเกษตรกรชาวนาที่ระดับร้อยละ 20.0000 ถือว่าเป็นระดับความทนทานสูงสุดหรือระดับ
Tolerance ที่ ธ.ก.ส.ทนทานได้ต่อการเปิดรับความเสี่ยงในเงินให้สินเชื่อ หรือสามารถขยายการให้สินเชื่อ
ได้สูงสุด(สถานะความเสี่ยงยังอยู่ในโซนพื้นที่ปลอดภัย โซนพื้นที่เฝ้าระวัง และโซนดำเนินการ)ทั้งนี้
ค่าโอกาสผิวนัดชำระคืนหนี้ระดับร้อยละ 20.0000 นี้ จะทำให้สินทรัพย์เสี่ยงสินเชื่อพอร์ตข้าวของ
ธ.ก.ส.อยู่ที่ระดับ 261,279 ล้านบาท (คำนวณจากสูตรคำนวณสินทรัพย์เสี่ยง = $K\% \times 12.5 \times EAD$ ใน
ที่นี้ค่า $K\%$ พอร์ตข้าวคำนวณได้เท่ากับร้อยละ 11.60 ค่า EAD คาดการณ์ ณ 31 มีนาคม 2559 เท่ากับ
180,162 ล้านบาท สามารถดูรายละเอียดการคำนวณได้ในภาคผนวก ก) ดังนั้น อัตราส่วนเงินกองทุนต่อ
สินทรัพย์เสี่ยง หรืออัตราส่วนความเพียงพอของเงินกองทุนสินเชื่อพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.ที่จะไม่ต่ำกว่า
ร้อยละ 8.50 ที่ธนาคารแห่งประเทศไทยกำหนด ธ.ก.ส. จะต้องมียกกองทุนรองรับค่าความเสี่ยงสินเชื่อ
พอร์ตข้าวอย่างน้อยต้องไม่ต่ำกว่า 22,200 ล้านบาท ($22,200 / 261,279 = 8.50\%$)ถึงจะสามารถรองรับ
สินทรัพย์เสี่ยงสินเชื่อพอร์ตข้าวได้ ซึ่งอัตราส่วนเงินกองทุนต่อสินทรัพย์เสี่ยง จะเป็นอัตราส่วนแสดงถึง
ความเพียงพอของเงินกองทุนที่ ธ.ก.ส.มีรองรับสินทรัพย์เสี่ยง ซึ่งจะสะท้อนหรือชี้วัดให้เห็นถึง “ความ
มั่นคงทางการเงิน” ของ ธ.ก.ส.

ตาราง 23 แบบจำลองคำนวณหาเงินกองทุนที่ต้องดำรงรองรับสินทรัพย์เสี่ยงพอร์ตข้าว ธ.ก.ส.

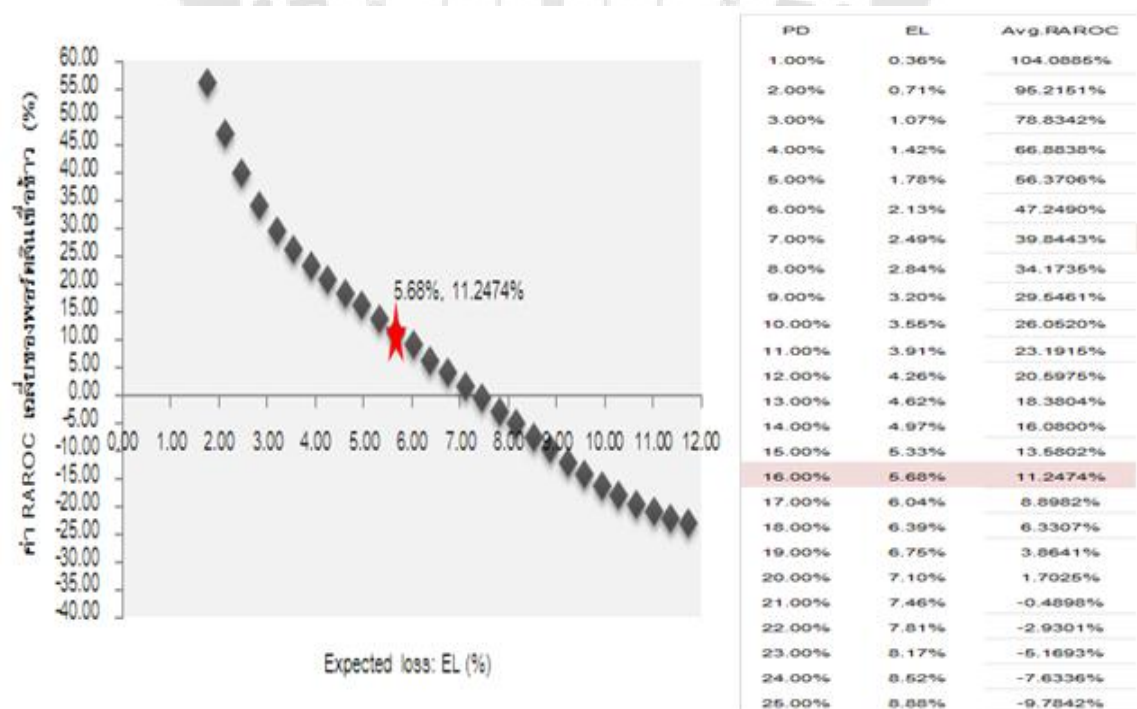
ค่า PD เกษตรกร ชาวนา รายคน (%)	ค่า PD เฉลี่ย ของ พอร์ต ข้าว (%)	กำไรก่อน หักค่า ความเสี่ยง พอร์ตข้าว (ล้านบาท)	ผลตอบแทน ต่อส่วนทุนหลัง ปรับค่าความ เสี่ยงเฉลี่ย พอร์ตข้าว (%)	สินทรัพย์ เสี่ยงสินเชื่อ พอร์ตข้าว (ล้านบาท)	อัตราส่วน เงินกองทุน ต่อสินทรัพย์ เสี่ยงของ พอร์ตข้าว (%)	สถานะความเสี่ยง { ปลอดภัย (โซนสีเขียว) เฝ้าระวัง (โซนสีเหลือง) ดำเนินการ (โซนสีแดง) อันตราย (โซนสีแดง) }
:	:	:	:	:	:	:
7.00	4.19	4,149	39.8443	126,523	17.55	ปลอดภัย
8.00	4.69	4,677	34.1735	148,863	14.91	ปลอดภัย
9.00	5.09	5,055	29.5461	166,728	13.32	ปลอดภัย
10.00	5.43	5,313	26.0520	180,836	12.28	ปลอดภัย
11.00	5.72	5,480	23.1915	191,561	11.59	ปลอดภัย
12.00	5.99	5,601	20.5975	201,057	11.04	ปลอดภัย
13.00	6.23	5,677	18.3804	208,880	10.63	ปลอดภัย
14.00	6.49	5,731	16.0800	216,497	10.25	ปลอดภัย
15.00	6.78	5,765	13.5802	224,627	9.88	ปลอดภัย
16.00	7.06	5,775	11.2474	232,039	9.57	ปลอดภัย(Max profit)
17.00	7.34	5,766	8.8982	239,349	9.28	เฝ้าระวัง
18.00	7.67	5,732	6.3307	247,240	8.98	เฝ้าระวัง (Appetite)
19.00	7.99	5,677	3.8641	254,755	8.71	ดำเนินการ
20.00	8.28	5,611	1.7025	261,279	8.50	ดำเนินการ(Tolerance)
21.00	8.58	5,527	-0.4898	267,837	8.29	อันตราย
22.00	8.92	5,414	-2.9301	275,113	8.07	อันตราย
23.00	9.24	5,291	-5.1693	281,740	7.88	อันตราย
24.00	9.59	5,136	-7.6336	289,016	7.68	อันตราย
25.00	9.91	4,982	-9.7842	295,335	7.52	อันตราย
26.00	10.27	4,793	-12.1575	302,269	7.34	อันตราย
27.00	10.63	4,589	-14.4913	309,067	7.18	อันตราย
28.00	10.93	4,402	-16.4540	314,737	7.05	อันตราย
:	:	:	:	:	:	:

2.6 การวิเคราะห์หาระดับที่เหมาะสมของการขยายสินเชื่อพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. (ระดับที่ค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นของเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อเป็นไปได้สูงสุดที่ยังสามารถขอสินเชื่อได้และยังทำให้พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.มีกำไร)

โดยการสร้างสมการคำนวณหากำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงพอร์ตข้าว ธ.ก.ส. (รูปแบบดังสมการที่ 11) และสมการคำนวณหาค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าว ธ.ก.ส. (รูปแบบดังสมการที่ 12) เพื่อวิเคราะห์หาระดับที่ค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นของเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อเป็นไปได้สูงสุดที่ยังสามารถขอสินเชื่อได้และยังทำให้พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.มีกำไร ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยเริ่มจากการวิเคราะห์เพื่อค้นหาระดับที่พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. มีกำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงสูงสุดว่าอยู่ที่ระดับใดก่อน เพื่อนำมาใช้เป็นเกณฑ์เทียบสำหรับค้นหาระดับที่เหมาะสมของการขยายสินเชื่อของ ธ.ก.ส. ซึ่งเป็นระดับที่ค่า EL ของเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อเป็นไปได้สูงสุดที่ยังทำให้พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ยังมีกำไร (เนื่องจาก ธ.ก.ส. ไม่ได้มีเป้าหมายทางธุรกิจที่มุ่งหวังกำไรสูงสุดอย่างเช่นสถาบันการเงินเชิงพาณิชย์กระแสหลักทั่วไป แต่มีเป้าหมายที่การขยายโอกาสการเข้าถึงแหล่งเงินทุนของเกษตรกรให้มากที่สุดและผลประโยชน์ของธุรกิจสินเชื่อยังพอมีกำไร) ซึ่งผลจากสมการทั้งสอง พบว่า ระดับที่ทำให้กำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงพอร์ตข้าว ธ.ก.ส. มีค่าสูงสุดที่ระดับ 5,775 ล้านบาท และมีค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวร้อยละ 11.2474 คือระดับของค่า EL ของเกษตรกรชาวนามีค่าร้อยละ 5.68 ผลดังในภาพประกอบ 17 และภาพประกอบ 18



ภาพประกอบ 17 ระดับค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นของเกษตรกรชาวนาที่ทำให้กำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. มีค่าสูงสุด



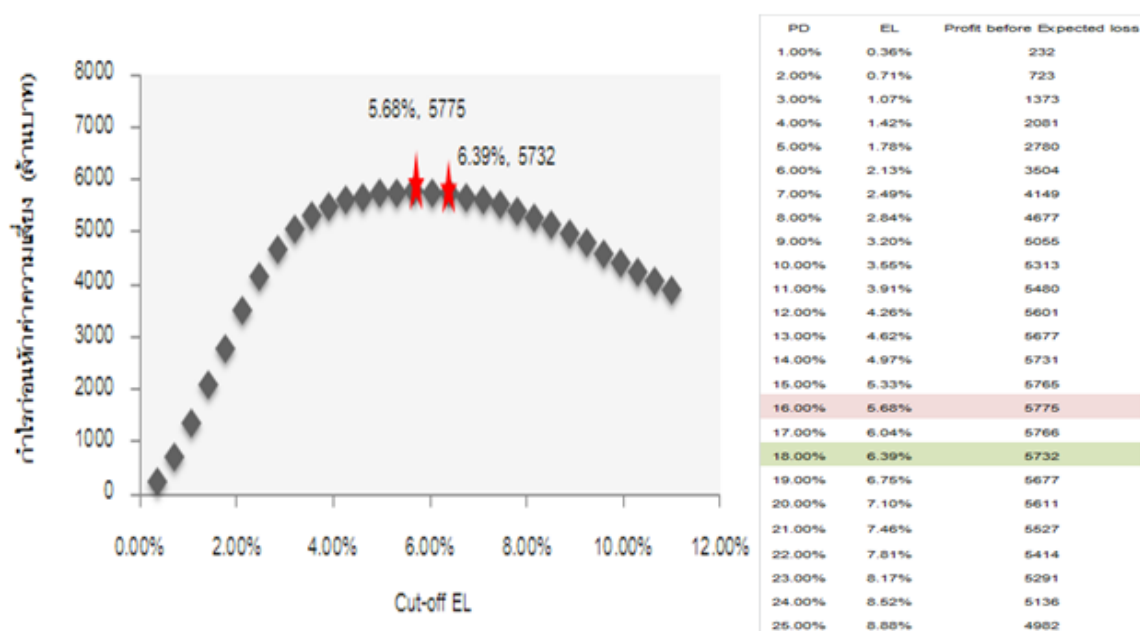
ภาพประกอบ 18 ค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวในกรณีที่กำลังกำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. มีค่าสูงสุด

เมื่อ ธ.ก.ส.ขยายโอกาสการเข้าถึงแหล่งเงินทุนให้กับเกษตรกรที่มีค่าความเสี่ยงสูงขึ้นเกินกว่าระดับที่ทำให้พอร์ตข้าว ธ.ก.ส.มีกำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงสูงสุดแล้ว (ค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นของเกษตรกรชาวนา (EL)มีค่าเกินกว่าร้อยละ 5.68)เท่ากับว่า ธ.ก.ส.ยอมรับผลในทางเศรษฐศาสตร์ที่ว่า ธ.ก.ส.จะได้รับผลตอบแทนในพอร์ตข้าวลดลงทุกๆการจ่ายสินเชื่อเพิ่มขึ้น แต่ด้วยเงื่อนไขสำคัญทางธุรกิจในเรื่องของความอยู่รอดขององค์กร ธ.ก.ส.ก็ไม่สามารถรับความเสี่ยงได้มากจนกระทั่งทำให้การทำธุรกิจสินเชื่อพอร์ตข้าวนี้ได้ผลตอบแทนที่น้อยกว่าผลตอบแทนขั้นต่ำที่ผู้ถือหุ้นโดยกระทรวงการคลังต้องการ(คาดหวังไว้)หรือเลวร้ายสุดคือเกิดผลขาดทุน ดังนั้น ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยจึงคำนวณหาค่า ELของเกษตรกรชาวนาที่เป็นไปได้ใน 2 สถานการณ์ กล่าวคือ

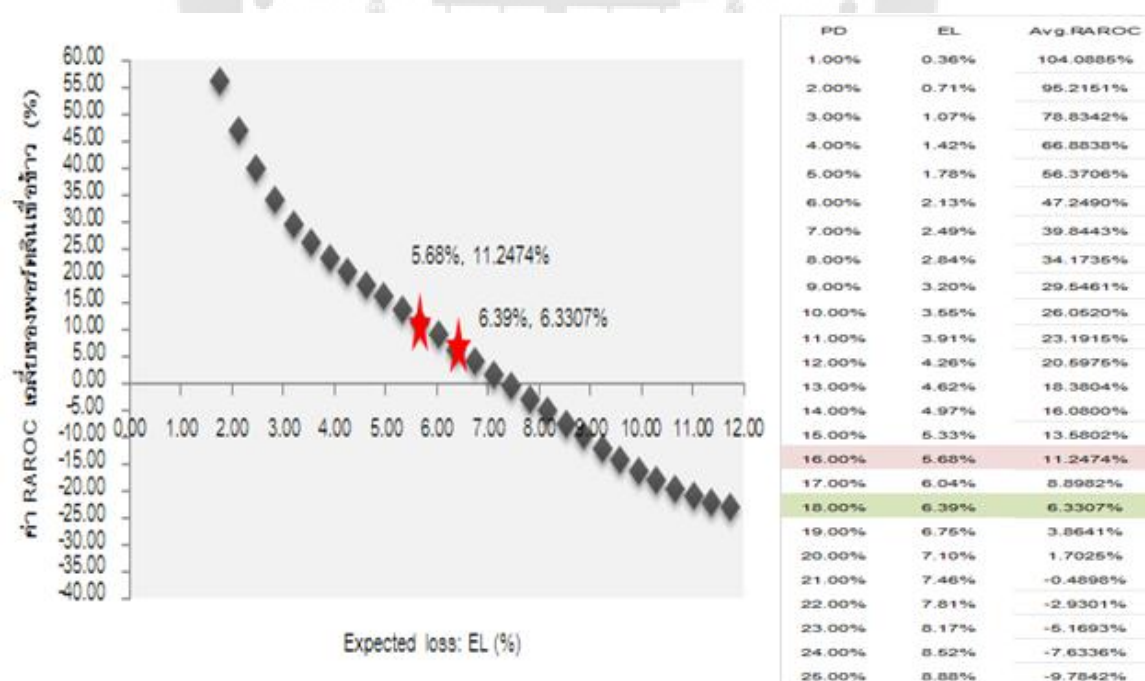
สถานการณ์ที่ 1 คำนวณหาค่า ELของเกษตรกรชาวนาที่เป็นไปได้ ที่ซึ่งค่า ELระดับนั้นยังไม่ส่งผลให้พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. มีค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงน้อยกว่าผลตอบแทนขั้นต่ำที่ผู้ถือหุ้นโดยกระทรวงการคลังต้องการ (ค่า RAROC เฉลี่ยพอร์ตข้าวต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 5.96)

สถานการณ์ที่ 2 คำนวณหาค่า ELของเกษตรกรชาวนาที่เป็นไปได้สูงสุด ที่ซึ่งค่า ELระดับนั้นยังไม่ส่งผลให้พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.ขาดทุน หรือมีค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงน้อยกว่าร้อยละ 0 (ค่า RAROC เฉลี่ยพอร์ตข้าวต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 0.00)

โดยผลการคำนวณในสถานการณ์ที่ 1 พบว่า ระดับของค่า EL ของเกษตรกรชาวนาที่เป็นไปได้ต้องไม่เกินร้อยละ 6.39 จะเป็นอัตราที่ทำให้พอร์ตข้าวมีกำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงอยู่ที่ระดับ 5,732ล้านบาท และค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวอยู่ที่ระดับร้อยละ 6.3307(ค่า RAROC เฉลี่ยพอร์ตข้าวยังไม่น้อยกว่าร้อยละ 5.96)ผลดังในภาพประกอบ 19 และภาพประกอบ 20



ภาพประกอบ 19 คำนวณหาความสามารถในการทำกำไร และระดับของค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นของเกษตรกรชาวนาที่ให้ออร์ติขาวของ ธ.ก.ส.มีผลตอบแทนในระดับที่ยอมรับได้ (ระดับ Appetite)

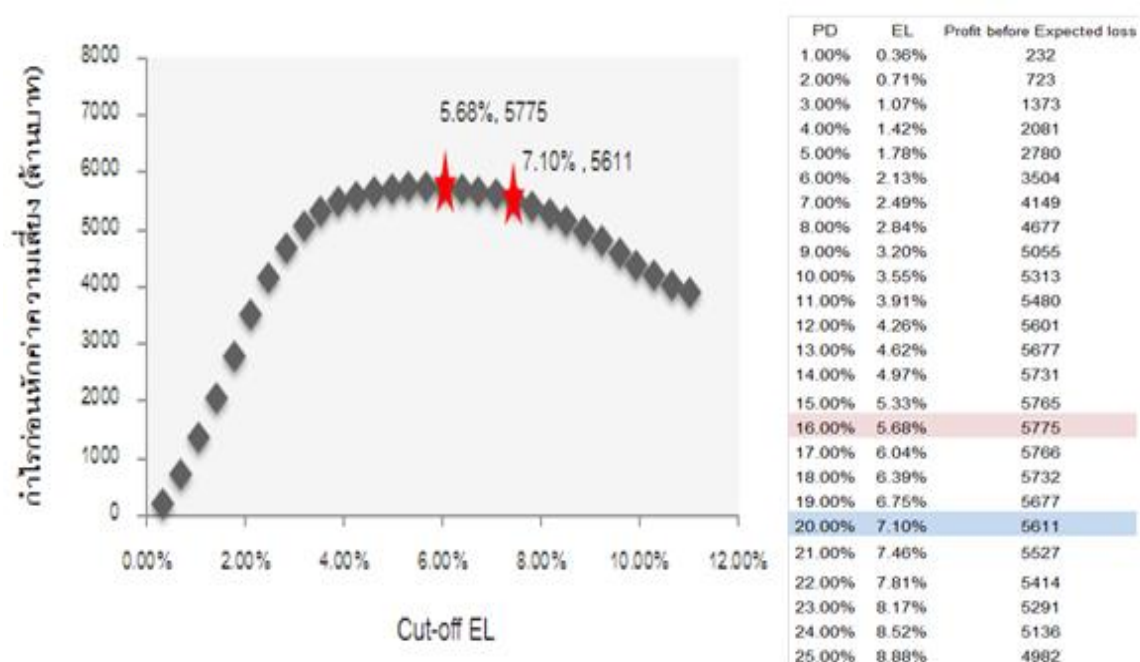


ภาพประกอบ 20 คำนวณหาผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยของออร์ติขาวกรณี ธ.ก.ส. มีผลตอบแทนในระดับที่ยอมรับได้ (มีค่า RAROC เฉลี่ยออร์ติขาวร้อยละ 6.3307 มากกว่าระดับผลตอบแทนขั้นต่ำที่ผู้ถือหุ้นต้องการที่อัตราร้อยละ 5.96)

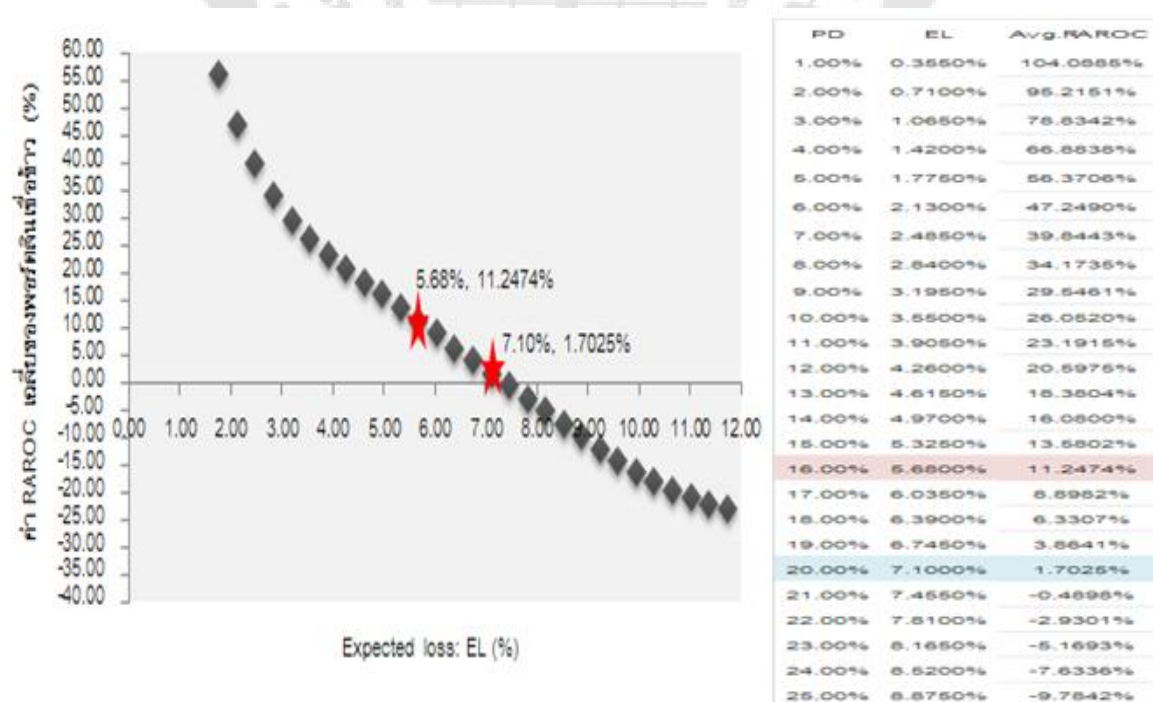
ในภาพประกอบ 19 และภาพประกอบ 20 แสดงให้เห็นว่า เมื่อค่า EL สูงขึ้นจาก อัตราร้อยละ 5.68 เป็นร้อยละ 6.39 ทำให้กำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงพอร์ตข้าวลดลงจาก 5,775 ล้านบาท เป็น 5,732 ล้านบาท ค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวลดลงจากร้อยละ 11.2474 เป็นร้อยละ 6.3307

ผลการคำนวณในสถานการณ์ที่ 2 พบว่า ระดับของค่า EL ของเกษตรกรชาวนาที่เป็นไปได้สูงสุดต้องไม่เกินร้อยละ 7.10 จะเป็นอัตราที่ทำให้พอร์ตข้าวมีกำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงอยู่ที่ระดับ 5,611 ล้านบาท และค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวอยู่ที่ระดับร้อยละ 1.7025 (พอร์ตข้าวยังมีผลกำไร) ผลดังในภาพประกอบ 21 และภาพประกอบ 22





ภาพประกอบ 21 คำนวณหาความสามารถในการทำกำไรและระดับของค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นสูงสุดของเกษตรกรชาวนาที่ยังสามารถขอสินเชื่อได้และพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.ยังมีกำไร



ภาพประกอบ 22 ค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวกรณี ธ.ก.ส. คำนึงถึงการขยายโอกาสการเข้าถึงแหล่งเงินทุนของเกษตรกรชาวนาและพอร์ตข้าวยังมีกำไร

ในภาพประกอบ 21 และภาพประกอบ 22 แสดงให้เห็นว่า เมื่อค่า EL สูงขึ้นจาก อัตราร้อยละ 5.68 เป็นร้อยละ 7.10 ทำให้กำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงพอร์ตข้าวลดลงจาก 5,775 ล้านบาท เป็น 5,611 ล้านบาท ค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวลดลงจากร้อยละ 11.2474 เป็นร้อยละ 1.7025

2.7 ผลของการคำนวณหาขนาดของการยอมรับได้ถึงผลตอบแทนที่ลดลงของ ธ.ก.ส. เพื่อแลกกับจำนวนเกษตรกรชาวนาที่สามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนได้เพิ่มขึ้น

การคำนวณหาขนาดของการยอมรับได้ถึงผลตอบแทนที่ลดลงของ ธ.ก.ส. เพื่อแลกกับจำนวนเกษตรกรชาวนาที่สามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนได้เพิ่มขึ้น ในงานวิจัย ผู้วิจัยจำแนกเป็น 2 สถานการณ์เพื่อให้สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ที่ได้ในหัวข้อที่ 2.6 กล่าวคือ

สถานการณ์ที่ 1 คำนวณหาขนาดของการยอมรับได้ถึงผลตอบแทนที่ลดลงของ ธ.ก.ส. เพื่อแลกกับจำนวนเกษตรกรชาวนาที่สามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนได้เพิ่มขึ้นในกรณีที่ ธ.ก.ส. ขยายการให้สินเชื่อให้กับเกษตรกรชาวนาจากระดับที่ทำให้พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. มีกำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงสูงสุด ไปยังระดับที่ยังทำให้ค่า RAROC เฉลี่ยพอร์ตข้าวไม่น้อยกว่าร้อยละ 5.96

สถานการณ์ที่ 2 คำนวณหาขนาดของการยอมรับได้ถึงผลตอบแทนที่ลดลงของ ธ.ก.ส. เพื่อแลกกับจำนวนเกษตรกรชาวนาที่สามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนได้เพิ่มขึ้นในกรณีที่ ธ.ก.ส. ขยายการให้สินเชื่อให้กับเกษตรกรชาวนาจากระดับที่ทำให้พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. มีกำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงสูงสุด ไปยังระดับที่ยังไม่ส่งผลให้พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ขาดทุน หรือมีค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงน้อยกว่าร้อยละ 0 (ค่า RAROC เฉลี่ยพอร์ตข้าวต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 0.00)

โดยผลการคำนวณในสถานการณ์ที่ 1 พบว่า ในการขยายการให้สินเชื่อให้กับเกษตรกรชาวนาจากระดับที่ทำให้พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. มีกำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงสูงสุด ไปยังระดับที่ยังทำให้ค่า RAROC เฉลี่ยพอร์ตข้าวไม่น้อยกว่าร้อยละ 5.96 นั่นคือไปยังระดับที่ผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ไปอยู่ที่ระดับร้อยละ 6.3307 ซึ่งผลของค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ลดลงจากร้อยละ 11.2474 เหลือร้อยละ 6.3307 นี้เป็นผลจากการที่เกษตรกรที่มีค่าความเสี่ยงสูง (ค่า EL เกินร้อยละ 5.68 แต่ยังไม่เกินร้อยละ 6.39) เข้าถึงแหล่งเงินทุนได้เพิ่มขึ้น โดยจากสมการคำนวณหาผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. พบว่า หาก ธ.ก.ส. ยอมรับได้ถึงผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวที่จะลดลงเหลือร้อยละ 6.3307 ธ.ก.ส. จะสามารถช่วยเพิ่มการเข้าถึงแหล่งเงินทุนแก่เกษตรกรชาวนาได้ประมาณ 52,407 คน (ตัวเลขการจำลองสถานการณ์ พบว่า หาก ธ.ก.ส. จ่ายสินเชื่อไปถึงระดับที่ค่า EL ของเกษตรกรชาวนามีค่าร้อยละ 6.39 พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. จะมี

ปริมาณเงินให้สินเชื่อที่เปิดรับความเสี่ยงเพิ่มขึ้น 10,481 ล้านบาท จาก 160,000 ล้านบาท เป็น 170,481 ล้านบาท ซึ่งหากสมมติว่า ธ.ก.ส.จ่ายสินเชื่อให้เกษตรกรชาวนารายละ 200,000 บาท จะช่วยเพิ่มการเข้าถึงแหล่งทุนได้ 52,407 คน ดูการคำนวณได้ในภาคผนวก ก) ผลลัพธ์แสดงได้ดังในตาราง 24

ตาราง 24 การคำนวณหาขนาดของการยอมรับได้ถึงผลตอบแทนที่ลดลงเพื่อแลกกับจำนวนเกษตรกรชาวนาที่จะสามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนได้เพิ่มขึ้นกรณีค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงของ ธ.ก.ส. อยู่ที่ระดับร้อยละ 6.3307 (ระดับที่ยอมรับได้)

รายการวิเคราะห์เปรียบเทียบ	กรณี ธ.ก.ส. คำนึงถึงกำไร ก่อนหัก ค่าความเสี่ยง พอร์ตข้าวสูงสุด	กรณี ธ.ก.ส.คำนึงถึงการขยาย การให้สินเชื่อไปถึงระดับที่ค่า RAROC เฉลี่ยพอร์ตข้าว เท่ากับ ร้อยละ 6.3307 ซึ่งยังมากกว่า ค่าผลตอบแทนขั้นต่ำที่ผู้ถือหุ้น ต้องการ (ร้อยละ 5.96)	ผลของ การ เปลี่ยนแปลง
1. ค่า PD-Cutoff (%)	16.00	18.00	+2.00
2. ค่า EL-Cutoff (%)	5.68	6.39	+0.71
3. คาดการณ์หนี้ที่ไม่ก่อให้เกิด รายได้เฉลี่ยของพอร์ตข้าว (%)	7.06	7.67	+0.61
4. ปริมาณเงินให้สินเชื่อที่เปิดรับ ความเสี่ยงหรือค่า EAD (ล้านบาท)	160,000	170,481	+10,481
5. ค่ากำไรก่อนหักค่าความเสี่ยง พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. (ล้านบาท)	5,775	5,732	-43
6. ค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลัง ปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ต ข้าว ของ ธ.ก.ส. (%)	11.2474	6.3307	-4.9167
7. จำนวนเกษตรกรชาวนารายย่อย ที่สามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนได้ เพิ่มขึ้นจากระดับที่ ธ.ก.ส.ยอม ให้ผลตอบแทนพอร์ตข้าวลดลง จนถึงระดับที่ค่า RAROC เฉลี่ย พอร์ตข้าวมีค่าร้อยละ 6.3307 (คน)	-	52,407	+52,407

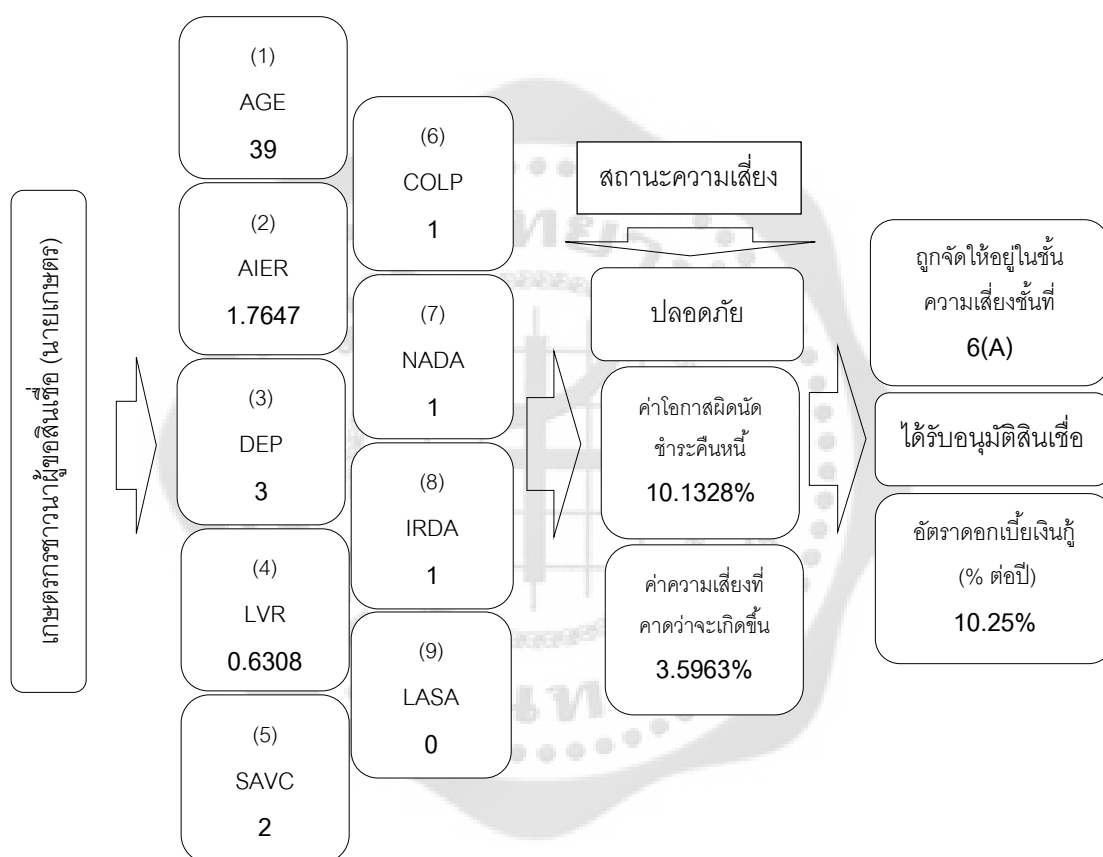
ผลการคำนวณในสถานการณ์ที่ 2 พบว่าในการขยายการให้สินเชื่อให้กับเกษตรกรชาวนาจากระดับที่ทำให้พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.มีกำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงสูงสุด ไปยังระดับที่เหมาะสมของการขยายสินเชื่อพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.จะทำให้ค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.ลดลงจากระดับร้อยละ 11.2474 เหลือร้อยละ 1.7025 แต่ก็ทำให้เกษตรกรที่มีค่าความเสี่ยงสูง (ค่า EL เกินร้อยละ 5.68 แต่ยังไม่เกินร้อยละ 7.10) สามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนได้เพิ่มขึ้น โดยจากสมการคำนวณหาค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.พบว่า หาก ธ.ก.ส.ยอมรับได้ถึงผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวที่จะลดลงเหลือร้อยละ 1.7025 ธ.ก.ส.จะสามารถช่วยเพิ่มการเข้าถึงแหล่งเงินทุนแก่เกษตรกรชาวนาได้ประมาณ 100,810 คน (ตัวเลขการจำลองสถานการณ์ พบว่า หาก ธ.ก.ส.จ่ายสินเชื่อไปถึงระดับที่เหมาะสมของการขยายสินเชื่อ {จ่ายสินเชื่อไปถึงระดับที่ค่า EL ของเกษตรกรชาวนามีค่าร้อยละ 7.10} พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.จะมีปริมาณเงินให้สินเชื่อที่เปิดรับความเสี่ยงเพิ่มขึ้น 20,162 ล้านบาท จาก 160,000 ล้านบาท เป็น 180,162 ล้านบาท ซึ่งหากสมมติว่า ธ.ก.ส.จ่ายสินเชื่อให้เกษตรกรชาวนารายละ 200,000 บาท จะช่วยเพิ่มการเข้าถึงแหล่งทุนได้ 100,810 คน ดูการคำนวณได้ในภาคผนวก ก) ผลลัพธ์แสดงได้ดังในตาราง 25

ตาราง 25 การคำนวณหาขนาดของการยอมรับได้ถึงผลตอบแทนที่ลดลงเพื่อแลกกับจำนวนเกษตรกร
ชาวนาที่จะสามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนได้เพิ่มขึ้น (เป็นระดับที่ ธ.ก.ส.ทนทานได้ต่อการเปิดรับความ
เสี่ยงในเงินให้สินเชื่อพอร์ตข้าวได้สูงสุด)

รายการวิเคราะห์เปรียบเทียบ	กรณี ธ.ก.ส. คำนึงถึงกำไร ก่อนหัก ค่าความเสี่ยง พอร์ตข้าวสูงสุด	กรณี ธ.ก.ส.คำนึงถึงการขยาย การให้สินเชื่อสูงสุด (ค่า RAROC เฉลี่ยพอร์ตข้าว เท่ากับร้อยละ 1.7025 ซึ่งยังมีกำไร)	ผลของการ เปลี่ยนแปลง
1. ค่า PD-Cutoff (%)	16.00	20.00	+ 4.00
2. ค่า EL-Cutoff (%)	5.68	7.10	+1.42
3. คาดการณ์หนี้ที่ไม่ก่อให้เกิด รายได้เฉลี่ยของพอร์ตข้าว (%)	7.06	8.28	+1.22
4. ปริมาณเงินให้สินเชื่อที่เปิดรับ ความเสี่ยงหรือค่า EAD (ล้านบาท)	160,000	180,162	+20,162
5. ค่ากำไรก่อนหักค่าความเสี่ยง พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. (ล้านบาท)	5,775	5,611	-164
6. ค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลัง ปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ต ข้าว ของ ธ.ก.ส. (%)	11.2474	1.7025	-9.5449
7. จำนวนเกษตรกรชาวนารายย่อย ที่สามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนได้ เพิ่มขึ้นจากระดับที่ ธ.ก.ส.ยอม ให้ผลตอบแทนพอร์ตข้าวลดลง จนถึงระดับที่ RAROC เฉลี่ย พอร์ตข้าวมีค่าร้อยละ 1.7025 (คน)	-	100,810	+100,810

2.8 แบบจำลองการกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ปรับด้วยค่าความเสี่ยงและค่าเสียหายในการใช้ทุนของเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อกับ ธ.ก.ส.แต่ละคน

โดยการเชื่อมโยงระบบสัญญาณการเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิมนัดชำระคืนหนี้เกษตรกรชาวนาแต่ละคนและระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าพอร์ตเข้าของ ธ.ก.ส. นำมาคำนวณหาอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ปรับด้วยค่าความเสี่ยงและค่าเสียหายในการใช้ทุนของเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อกับ ธ.ก.ส.แต่ละคน ด้วยสูตรคำนวณตามสมการที่ 9 ได้ผลลัพธ์ดังภาพประกอบ 23



ภาพประกอบ 23 แบบจำลองการกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อแต่ละคน

โดยที่คุณลักษณะของตัวแปรชั้นนำ 1-9 (X1 ถึง X12) สามารถแสดงรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

1. AGE คือ ชื่อตัวแปรอายุของเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อ (ปี) (X1)
2. AIER คือ ตัวย่อใช้แทนชื่อตัวแปรรายได้ต่อปีต่อรายจ่ายต่อปีจากการทำนาของครัวเรือน (X2)
3. DEP คือ ตัวย่อใช้แทนชื่อตัวแปรจำนวนผู้พึ่งพิง (ภาระพึ่งพิง) ในครัวเรือน (X3)

4. LVR คือ ตัวย่อใช้แทนชื่อตัวแปรมูลค่าหนี้ที่ขอสินเชื่อต่อมูลค่าหลักประกัน (X4)
5. SAVC คือ ตัวย่อใช้แทนชื่อตัวแปรชั้นเงินฝากที่มีกับ ธ.ก.ส.
 - 1 ไม่มีหรือมีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1,000.99 บาท (อ้างอิง)
 - 2 มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. 1,001 ถึง 5000.99 บาท (X5)
 - 3 มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. 5,001 ถึง 10,000.99 บาท (X6)
 - 4 มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. 10,001 ถึง 20,000.99 บาท (X7)
 - 5 มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. เท่ากับหรือมากกว่า 20,001 บาท (X8)
6. COLP คือ ตัวย่อใช้แทนชื่อตัวแปร ประเภทหลักประกันเงินให้สินเชื่อ
 - 0 หลักประกันจำนอง หรือหลักประกันอื่นๆ หรือจำนองรวมหลักประกันอื่น (อ้างอิง)
 - 1 หลักประกันประเภทบุคคลค้ำประกันอย่างเดียว (X9)
7. NADA คือ ตัวย่อใช้แทนชื่อตัวแปรแปลงที่ดินทำนาข้าวอยู่/ ไม่อยู่ในพื้นที่แล้ง
ข้าชากหรือน้ำท่วมข้าชากระดับรุนแรงสูง
 - 0 ที่ดินทำนาอยู่ในพื้นที่แล้งข้าชากหรือน้ำท่วมข้าชากระดับรุนแรงสูง (อ้างอิง)
 - 1 ที่ดินทำนาไม่อยู่ในพื้นที่แล้งข้าชากหรือน้ำท่วมข้าชากระดับรุนแรงสูง (X10)
8. IRDA คือ ตัวย่อใช้แทนชื่อตัวแปร แปลงที่ดินทำนาข้าวอยู่/ ไม่อยู่ในพื้นที่
ชลประทานหรือแหล่งน้ำธรรมชาติ
 - 0 แปลงที่ดินทำนาข้าวอยู่ในพื้นที่ชลประทานหรือแหล่งน้ำธรรมชาติ (อ้างอิง)
 - 1 แปลงที่ดินทำนาข้าวไม่อยู่ในพื้นที่ชลประทานหรือแหล่งน้ำธรรมชาติ (X11)
9. LASA คือ ตัวย่อ ใช้แทนชื่อตัวแปร ดินมีความเหมาะสม/ ไม่เหมาะสมต่อการปลูก
ข้าว
 - 0 ดินไม่มีความเหมาะสมต่อการปลูกข้าว (อ้างอิง)
 - 1 ดินมีความเหมาะสมต่อการปลูกข้าว (X12)

อธิบายกระบวนการทำงานของแบบจำลองการกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อแต่ละคนได้ว่าหาก “นายเกษตรกร” มาขอสินเชื่อเพื่อเป็นค่าใช้จ่ายหมุนเวียนในการปลูกข้าว โดยมีคุณลักษณะ 1 ถึง 9 (X1 ถึง X12) ที่มีตามภาพประกอบ 23 ข้างต้น แบบจำลองจะทำการประมวลผลและแสดงผลลัพธ์ออกมาว่า “นายเกษตรกร” มีค่าโอกาสผิदनัดชำระหนี้ร้อยละ 10.1328 ค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นร้อยละ 3.5963 ระดับชั้นความเสี่ยงอยู่ที่ชั้น 6(A) ถูกจัดให้อยู่ในชั้นสถานะความเสี่ยงในระดับปลอดภัย “โซนปลอดภัย” ซึ่งผ่านเกณฑ์การประเมินให้ได้รับอนุมัติสินเชื่อตามระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าและ ธ.ก.ส.คิดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้แก่ “นายเกษตรกร” ที่อัตราร้อยละ 10.25 ต่อปี (ครอบคลุมต้นทุนเงินฝาก ร้อยละ 1.95 ต้นทุนดำเนินงาน ร้อยละ 2.55 กำไรที่

ธ.ก.ส.ต้องการ ร้อยละ 1.00 และค่าส่วนขาดหายความเสี่ยง ร้อยละ 4.75) เป็นต้น ทั้งนี้ แบบจำลองการกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อแต่ละคนที่ได้ตามภาพประกอบ 23 จะถูกนำมาใช้ร่วมกับระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าถึงการผิดนัดชำระหนี้เกษตรกรชาวนาแต่ละคน (ภาพประกอบ16)และระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. (ตาราง 22)

3. โครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้พอร์ตข้าวที่ค้นพบจากงานวิจัย และการเปรียบเทียบความสามารถในการสร้างรายได้ และทำกำไรในพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ระหว่างโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ ธ.ก.ส.ใช้ในปัจจุบัน กับโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ใหม่ที่ค้นพบจากงานวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตอนนี ตอบความมุ่งหมายการวิจัยในข้อที่ 2 แสดงผลการศึกษาดังต่อไปนี้

3.1 โครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้พอร์ตข้าวที่ค้นพบจากงานวิจัย

ธ.ก.ส.สามารถใช้ค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวในแต่ละระดับชั้นความเสี่ยงในระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าพอร์ตข้าว (ตาราง 22) มากำหนดระดับการลงทุนที่เหมาะสมในพอร์ตข้าวของธนาคาร โดยนำมากำหนดเกณฑ์การลงทุนและการปล่อยสินเชื่อ (เพิ่มสถานะความเสี่ยง)ในพอร์ตข้าวได้ทราบได้ที่ผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวยังคงเป็นบวก ซึ่งเกณฑ์การลงทุนดังกล่าว สามารถนำมากำหนดโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่เหมาะสมพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.ซึ่งผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า ธ.ก.ส.สามารถเพิ่มสถานะความเสี่ยงของพอร์ตสินเชื่อได้สูงสุด 9 ระดับชั้นความเสี่ยงคือจากชั้น 1(AAA)ถึงชั้น 9(BBB) โดยในชั้น 9(BBB)นี้เป็นชั้นที่ให้ค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวยังมีกำไร ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยนำเสนอโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ค้นพบ 2 รูปแบบ ได้แก่ โครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้จำนวน 9 ระดับชั้น มีการกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ร้อยละ 6.50 ถึงร้อยละ 12.50 ต่อปี และโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้จำนวน 9 ระดับชั้น มีการกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ร้อยละ 5.50 ถึงร้อยละ 11.50 ต่อปี ผลการศึกษาแสดงได้ดังนี้

3.1.1 โครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้จำนวน 9 ระดับชั้น มีการกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ร้อยละ 6.50 ถึงร้อยละ 12.50 ต่อปี

โดยการเชื่อมโยงระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าพอร์ตข่าวค่าเกณฑ์การลงทุนที่กำหนด (ค่า EL-cutoff) และการวิเคราะห์กำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ด้วยหลักเกณฑ์ “การกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้กับเกษตรกรรายนาแต่ละคนต้องครอบคลุมค่าความเสี่ยงและค่าเสียหายในการใช้ทุนของเกษตรกรรายนาแต่ละคน” ผู้วิจัยวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างค่าโอกาสผิวน้ำระดับหนี้ (PD) ค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้น (EL) และอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ พบว่า โครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่เหมาะสมสอดคล้องกับหลักเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งเป็นอัตราที่ครอบคลุมต้นทุนการให้สินเชื่อ ต้นทุนค่าเสียหายโอกาสของผู้ถือหุ้น (รัฐบาลโดยกระทรวงการคลัง) ค่าความเสี่ยงในตัวเกษตรกรในการประกอบอาชีพ เป็นไปตามกลไกราคาของตลาดสินเชื่อ รวมถึงอยู่ในกรอบของการกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ตามแนวนโยบายสินเชื่อระดับฐานรากของธนาคารแห่งประเทศไทย (ที่ไม่ให้เกินอัตราร้อยละ 28 ต่อปี) คือช่วงอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่เริ่มต้นที่อัตราร้อยละ 6.50 ต่อปี และสูงสุดที่อัตราร้อยละ 12.50 ต่อปี (ร้อยละ 6.50 ถึงร้อยละ 12.50 ต่อปี) จำนวน 9 ระดับชั้น โดยมีช่วงห่างของอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ในแต่ละระดับชั้นที่อัตราร้อยละ 0.75 ผลดังตาราง 26

ตาราง 26 การกำหนดโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่เหมาะสม (เงื่อนไขครอบคลุมค่าความเสี่ยงและค่าเสียหายในการใช้ทุนแต่ละคน)พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ที่อัตราร้อยละ 6.50 ถึงร้อยละ 12.50 ต่อปี

ระดับชั้นความเสี่ยง	ค่าโอกาส ผิดนัดชำระหนี้ (PD) ตามชั้นความเสี่ยงใน แต่ละระดับชั้น (%)	ค่าความเสี่ยง ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น (EL) ตามชั้นความเสี่ยง ในแต่ละระดับชั้น (%)	คุณภาพหนี้ ในแต่ละระดับชั้น ความเสี่ยงตาม สัญญาการเดือน ภัยทางการเงิน ล่วงหน้าพอร์ตข้าว	สถานะความเสี่ยง ตามสัญญาการ เดือนภัยทางการเงิน ล่วงหน้าพอร์ตข้าว	อัตราดอกเบี้ย เงินกู้ที่ปรับด้วย ค่าความเสี่ยง และค่าเสียหายใน การใช้ทุน (% / ปี)
1(AAA)	0.0000 ถึง 2.2600	0.0000 ถึง 0.8023	ดีเยี่ยมเป็นพิเศษ	ปลอดภัย	6.50
2(AA+)	2.2601 ถึง 3.8800	0.8024 ถึง 1.3774	ดีเยี่ยม	ปลอดภัย	7.25
3(AA)	3.8801 ถึง 5.5300	1.3775 ถึง 1.9632	ดีมาก	ปลอดภัย	8.00
4(AA-)	5.5301 ถึง 7.9800	1.9633 ถึง 2.8329	ดี	ปลอดภัย	8.75
5(A+)	7.9801 ถึง 10.1300	2.8330 ถึง 3.5962	ค่อนข้างดี	ปลอดภัย	9.50
6(A)	10.1301 ถึง 13.0600	3.5963 ถึง 4.6363	ปานกลาง	ปลอดภัย	10.25
7(A-)	13.0601 ถึง 15.0700	4.6364 ถึง 5.3499	ปกติ	ปลอดภัย	11.00
8(BBB+)	15.0701 ถึง 16.0000	5.3500 ถึง 5.6800	ปกติแต่ต้องดูแล	ปลอดภัย	11.75
9(BBB)	16.0001 ถึง 20.0000	5.6801 ถึง 7.1000	ปกติแต่ต้องเฝ้าระวัง	เฝ้าระวัง/ดำเนินการ	12.50

ตาราง 26 อธิบายได้ว่า โครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ชั้นที่ 1(AAA)ถึงชั้นที่ 9(BBB) ค่า PD และค่า EL จะมีค่าออกมาเป็นช่วงในแต่ละระดับชั้นความเสี่ยง เช่นค่า PD ในช่วงร้อยละ 2.2601 ถึงร้อยละ 3.8800 จะมีค่า EL ในช่วงร้อยละ 0.8024 ถึงร้อยละ 1.3774 อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่เรียกเก็บคือ ร้อยละ 7.25 ค่า PD ช่วงร้อยละ 3.8801 ถึงร้อยละ 5.5300 จะมีค่า EL ในช่วงร้อยละ 1.3775 ถึงร้อยละ 1.9632 อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่เรียกเก็บคือร้อยละ 8.00 ยกตัวอย่างเช่น หาก“นายเกษตร” มีค่า PD ร้อยละ 10.1328 (ค่า PD อยู่ในช่วงร้อยละ 10.1301 ถึงร้อยละ 13.0600) มีค่า EL ร้อยละ 3.5963 (ค่า EL อยู่ในช่วงร้อยละ 3.5963 ถึงร้อยละ 4.6363)อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ ธ.ก.ส.เรียกเก็บกับนายเกษตร คือที่อัตรา ร้อยละ 10.25 ต่อปี และนายเกษตร ถูกจัดให้เป็นลูกค้าเงินกู้พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ในชั้น 6(A)คุณภาพหนี้ ปานกลาง และสถานะความเสี่ยงอยู่ในระดับปลอดภัย

3.1.2 โครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้จำนวน 9 ระดับชั้น มีการกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ร้อยละ 5.50 ถึงร้อยละ 11.50 ต่อปี

โครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่อัตราร้อยละ 5.50 ถึงร้อยละ 11.50 ต่อปีที่ค้นพบนี้ ได้จากการวิเคราะห์ด้วยหลักเกณฑ์ “การเพิ่มโอกาสการเข้าถึงเงินทุนในการประกอบอาชีพดอกเบี้ยต่ำ พร้อมกับการดำเนินงานสินเชื่อพอร์ตชาว ธ.ก.ส.ต้องไม่ขาดทุน” โดยผู้วิจัยอ้างอิงระดับรายได้ดอกเบี้ยรับเฉลี่ยของพอร์ตชาวร้อยละ 7.43 ที่ได้ตามโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ ธ.ก.ส.ใช้ในปัจจุบัน (จะกล่าวถึงในหัวข้อที่ 3.2.2) มาใช้ในการวิเคราะห์ ผลลัพธ์ที่ได้แสดงให้เห็นว่า ภายใต้ระดับรายได้ดอกเบี้ยรับเฉลี่ยของพอร์ตชาวที่เท่ากันที่ระดับร้อยละ 7.43 โครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ใหม่ที่ค้นพบจำนวน 9 ระดับชั้น ธ.ก.ส.สามารถนำมากำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้โดยเริ่มต้นที่อัตราร้อยละ 5.50 ต่อปี และสูงสุดที่อัตราร้อยละ 11.50 ต่อปี (ร้อยละ 5.50 ถึงร้อยละ 11.50 ต่อปี) โดยมีช่วงห่างของอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ในแต่ละระดับชั้นที่อัตราร้อยละ 0.75 ผลดังตาราง 27

ตาราง 27 การกำหนดโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่เหมาะสม (เงื่อนไขการเข้าถึงแหล่งเงินทุนที่อัตราดอกเบี้ยต่ำและผลการดำเนินงานต้องไม่ขาดทุน)พอร์ตชาวของ ธ.ก.ส. ที่อัตราร้อยละ 5.50 ถึงร้อยละ 11.50 ต่อปี

ระดับชั้น ความเสี่ยง	ค่าโอกาส ผิดนัดชำระหนี้ (PD) ตามชั้นความเสี่ยงใน แต่ละระดับชั้น (%)	ค่าความเสี่ยง ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น (EL) ตามชั้นความเสี่ยง ในแต่ละระดับชั้น (%)	คุณภาพหนี้ ในแต่ละระดับชั้น ความเสี่ยงตาม สัญญาณการเตือน ภัยทางการเงิน ล่วงหน้าพอร์ตชาว	สถานะความเสี่ยง ตามสัญญาณการ เตือนภัยทางการเงิน ล่วงหน้าพอร์ตชาว	อัตราดอกเบี้ย เงินกู้ที่ปรับด้วย เงื่อนไขการเข้าถึง แหล่งเงินทุนของ เกษตรกรชาวนา อัตราดอกเบี้ยต่ำ (% / ปี)
1(AAA)	0.0000 ถึง 2.2600	0.0000 ถึง 0.8023	ดีเยี่ยมเป็นพิเศษ	ปลอดภัย	5.50
2(AA+)	2.2601 ถึง 3.8800	0.8024 ถึง 1.3774	ดีเยี่ยม	ปลอดภัย	6.25
3(AA)	3.8801 ถึง 5.5300	1.3775 ถึง 1.9632	ดีมาก	ปลอดภัย	7.00
4(AA-)	5.5301 ถึง 7.9800	1.9633 ถึง 2.8329	ดี	ปลอดภัย	7.75
5(A+)	7.9801 ถึง 10.1300	2.8330 ถึง 3.5962	ค่อนข้างดี	ปลอดภัย	8.50
6(A)	10.1301 ถึง 13.0600	3.5963 ถึง 4.6363	ปานกลาง	ปลอดภัย	9.25
7(A-)	13.0601 ถึง 15.0700	4.6364 ถึง 5.3499	ปกติ	ปลอดภัย	10.00
8(BBB+)	15.0701 ถึง 16.0000	5.3500 ถึง 5.6800	ปกติแต่ต้องดูแล	ปลอดภัย	10.75
9(BBB)	16.0001 ถึง 20.0000	5.6801 ถึง 7.1000	ปกติแต่ต้องเฝ้าระวัง	เฝ้าระวัง/ดำเนินการ	11.50

ในกรณีการกำหนดโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.ที่อัตรา ร้อยละ 5.50 ถึงร้อยละ 11.50 ต่อปี จะพบว่า นายเกษตร ซึ่งมีค่า PD ร้อยละ 10.1328 มีค่า EL ร้อยละ 3.5963 อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ ธ.ก.ส.เรียกเก็บกับนายเกษตร คือที่อัตราร้อยละ 9.25 ต่อปี และนายเกษตร จะถูกจัดให้เป็นลูกค้ายกเงินกู้พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ในชั้น 6(A) คุณภาพหนี้ปานกลาง และสถานะความเสี่ยงอยู่ในระดับปลอดภัย

3.2 การเปรียบเทียบความสามารถในการสร้างรายได้และทำกำไรในพอร์ตข้าว ธ.ก.ส.ระหว่างโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ ธ.ก.ส.ใช้ในปัจจุบันกับโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ใหม่ที่ค้นพบจากงานวิจัย

ผลการศึกษาในส่วนนี้ ผู้วิจัยวิเคราะห์ความสามารถในการสร้างรายได้และทำกำไรในพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ตามโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ทั้งแบบที่ 1 และแบบที่ 2 ที่ค้นพบตามหัวข้อ 3.1 นำมาเปรียบเทียบกับความสามารถในการสร้างรายได้และทำกำไรในพอร์ตข้าวตามโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ ธ.ก.ส.ใช้ในปัจจุบัน (ซึ่งมีจำนวน 5 ระดับชั้น มีการกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ในช่วงร้อยละ 7.00 ถึงร้อยละ 10.00 ต่อปี) รายละเอียดของผลการศึกษาแสดงได้ดังนี้

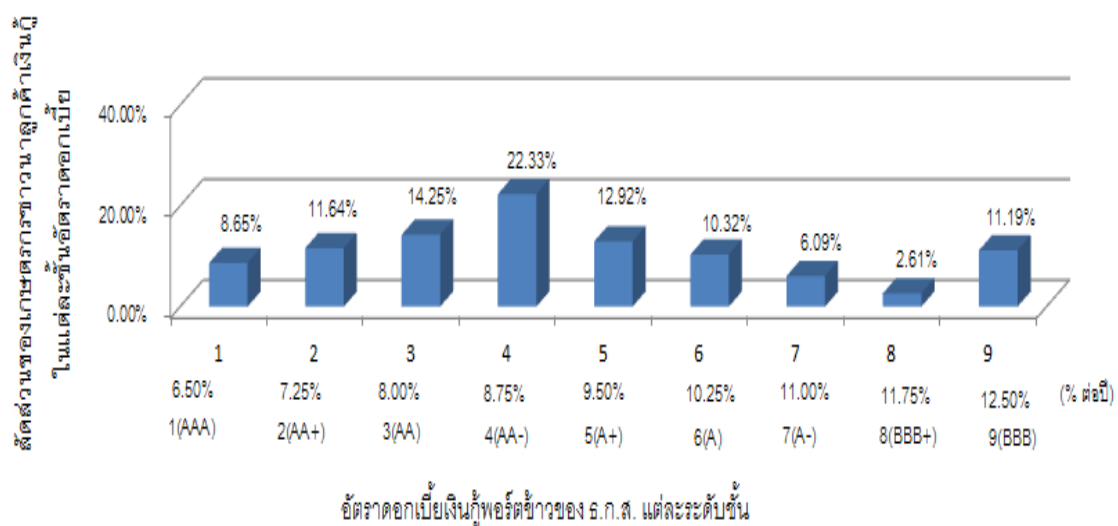
3.2.1 การวิเคราะห์ความสามารถในการสร้างรายได้และทำกำไรในพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. เปรียบเทียบระหว่างโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ค้นพบจากงานวิจัย (ร้อยละ 6.50 ถึงร้อยละ 12.50 ต่อปี) กับโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ ธ.ก.ส.ใช้ในปัจจุบัน (ร้อยละ 7.00 ถึงร้อยละ 10.00 ต่อปี)

หาก ธ.ก.ส. ใช้โครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ร้อยละ 6.50 ถึงร้อยละ 12.50 ต่อปี ที่ค้นพบจากงานวิจัย (ภาพประกอบ 24) ผู้วิจัยวิเคราะห์ความสามารถในการสร้างรายได้และทำกำไรพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. โดยคาดการณ์ ณ สิ้นปีบัญชี 2558 (31 มีนาคม 2559) ผลการวิเคราะห์ พบว่า พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. จะมีรายได้ดอกเบี้ยรับเฉลี่ย (Yield) ที่ระดับร้อยละ 8.32 และมีกำไรร้อยละ 0.89 ผลดังตาราง 28-29

ขณะที่ เมื่อพิจารณาถึงความสามารถในการสร้างรายได้และทำกำไรของพอร์ตข้าวตามโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ ธ.ก.ส.ใช้ในปัจจุบัน (ภาพประกอบ 25) พบว่าพอร์ตข้าว ธ.ก.ส. จะมีรายได้ดอกเบี้ยรับเฉลี่ยร้อยละ 7.43 และมีกำไรร้อยละ 0.28 ผลดังตาราง 30-31

ตาราง 28 ความสามารถในการสร้างรายได้ในพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ตามโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้
ร้อยละ 6.50 ถึงร้อยละ 12.50 ต่อปี (คาดการณ์ ณ 31 มีนาคม 2559)

ชั้นอัตรา ดอกเบี้ย เงินกู้	อัตรา ดอกเบี้ยเงินกู้ (ร้อยละ)	สัดส่วนของลูกหนี้ ในแต่ละชั้น (ร้อยละ)	หนี้ที่ ไม่ก่อให้เกิดรายได้ (ร้อยละ)	หนี้ที่ก่อให้เกิด รายได้ (ร้อยละ)	รายได้ ดอกเบี้ยรับ (ร้อยละ)
1(AAA)	6.50	8.65	1.46	98.54	6.41
2(AA+)	7.25	11.64	3.11	96.89	7.02
3(AA)	8.00	14.25	4.72	95.28	7.62
4(AA-)	8.75	22.33	6.72	93.28	8.16
5(A+)	9.50	12.92	8.95	91.05	8.65
6(A)	10.25	10.32	11.48	88.52	9.07
7(A-)	11.00	6.09	14.09	85.91	9.45
8(BBB+)	11.75	2.61	15.52	84.48	9.93
9(BBB)	12.50	11.19	17.96	82.04	10.25
	รวม		8.28	91.72	8.32



ภาพประกอบ 24 โครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ที่อัตราร้อยละ 6.50 ถึงร้อยละ 12.50
ต่อปี คาดการณ์ ณ 31 มีนาคม 2559

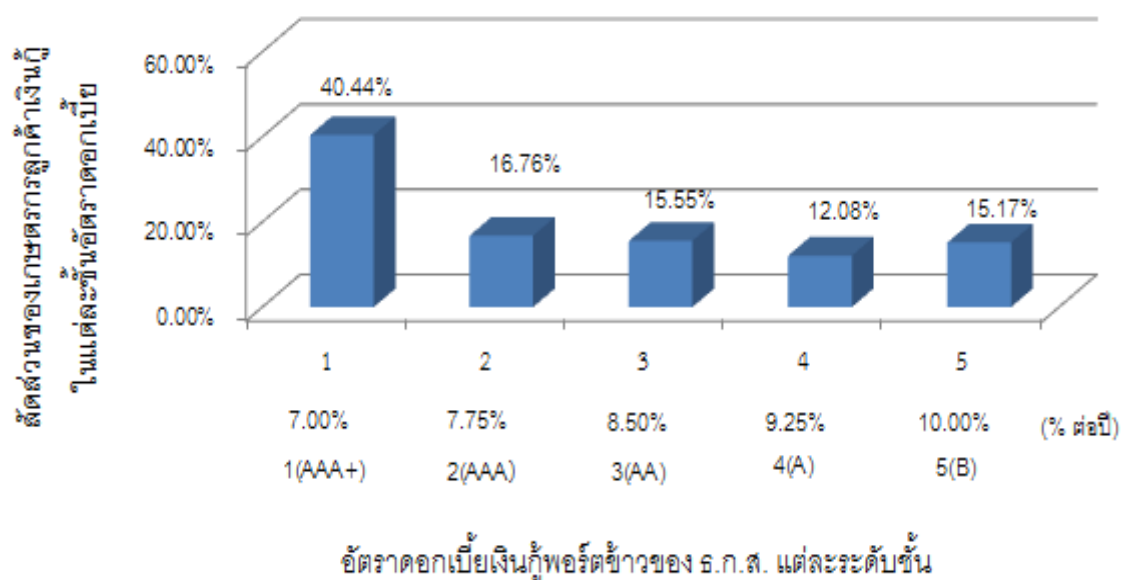
ตาราง 29 ความสามารถในการทำกำไรในพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ตามโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้
ร้อยละ 6.50 ถึงร้อยละ 12.50 ต่อปี (คาดการณ์ ณ 31 มีนาคม 2559)

รายการ	ร้อยละ
รายได้ดอกเบี้ยรับเฉลี่ยของพอร์ต (Yield)	8.32
ต้นทุนเงินฝาก (COF)	1.95
ส่วนต่างรายได้ดอกเบี้ยรับและต้นทุนเงินฝาก (Spread)	6.37
ต้นทุนดำเนินงานของพอร์ต (OC)	2.55
กำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นของพอร์ต (Profit before EL)	3.82
ค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นของพอร์ต (EL) ¹⁰	2.93
กำไรหลังหักค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นของพอร์ต (Profit after EL)	0.89

¹⁰ ค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นของพอร์ต (EL) ในที่นี้คำนวณจากนำค่า หนี้ที่ไม่ก่อให้เกิดรายได้เฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของพอร์ต (ซึ่งคำนวณได้มาจากค่า PD เฉลี่ยของพอร์ต) ซึ่งมีค่าเท่ากับร้อยละ 8.28 (ดังในตาราง 28) คูณกับค่า LGD ของพอร์ต ซึ่งมีค่าร้อยละ 35.50 ได้ค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นของพอร์ตเท่ากับร้อยละ 2.93

ตาราง 30 ความสามารถในการสร้างรายได้พอร์ตข้าวตามโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ใช้ในปัจจุบัน
ที่อัตราร้อยละ 7.00 ถึงร้อยละ 10.00 ต่อปี ของ ธ.ก.ส. (คาดการณ์ ณ 31 มีนาคม 2559)

ชั้นอัตรา ดอกเบี้ยเงินกู้	อัตรา ดอกเบี้ยเงินกู้ (ร้อยละ)	สัดส่วนของลูกหนี้ ในแต่ละชั้น (ร้อยละ)	หนี้ที่ ไม่ก่อให้เกิดรายได้ (ร้อยละ)	หนี้ที่ก่อให้เกิด รายได้ (ร้อยละ)	รายได้ ดอกเบี้ยรับ (ร้อยละ)
1(AAA+)	7.00	40.44	3.26	96.74	6.77
2(AAA)	7.75	16.76	5.63	94.37	7.31
3(AA)	8.50	15.55	7.85	92.15	7.83
4(A)	9.25	12.08	9.82	90.18	8.34
5(B)	10.00	15.17	18.46	81.54	8.15
รวม			7.47	92.53	7.43



ภาพประกอบ 25 โครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้พอร์ตข้าวที่ ธ.ก.ส. ใช้ในปัจจุบันที่อัตราร้อยละ 7.00 ถึง
ร้อยละ 10.00 คาดการณ์ ณ 31 มีนาคม 2559

ตาราง 31 ความสามารถในการทำกำไรในพอร์ตข้าวตามโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ใช้ในปัจจุบัน
ที่อัตราร้อยละ 7.00 ถึงร้อยละ 10.00 ต่อปี ของ ธ.ก.ส. (คาดการณ์ ณ 31 มีนาคม 2559)

รายการ	ร้อยละ
รายได้ดอกเบี้ยรับเฉลี่ยของพอร์ต (Yield)	7.43
ต้นทุนเงินฝาก (COF)	1.95
ส่วนต่างรายได้ดอกเบี้ยรับและต้นทุนเงินฝาก (Spread)	5.48
ต้นทุนดำเนินงานของพอร์ต (OC)	2.55
กำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นของพอร์ต (Profit before EL)	2.93
ค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นของพอร์ต (EL) ¹¹	2.65
กำไรหลังหักค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นของพอร์ต (Profit after EL)	0.28

¹¹ ค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นของพอร์ต (EL) ในที่นี้คำนวณจากนำค่า หนี้ที่ไม่ก่อให้เกิดรายได้เฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของพอร์ต (ซึ่งคำนวณได้มาจากค่า PD เฉลี่ยของพอร์ต) ซึ่งมีค่าเท่ากับร้อยละ 7.47(ดังในตาราง 30)คูณกับค่า LGD ของพอร์ต ซึ่งมีค่าร้อยละ 35.50 ได้ค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นของพอร์ตเท่ากับร้อยละ 2.65

เห็นได้ว่าโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่พัฒนาขึ้นใหม่จากงานวิจัย(กำหนดอัตราดอกเบี้ยช่วงร้อยละ 6.50 ถึง 12.50 ต่อปี) ทำให้ความสามารถในการสร้างรายได้และทำกำไรในพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.89 (8.32% -7.43%) และร้อยละ 0.61 (0.89% - 0.28%)ตามลำดับ ทั้งนี้ อาจเป็นด้วยเหตุผลที่โครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่พัฒนาขึ้นใหม่มีการกระจายชั้นความเสี่ยงที่มากขึ้นกว่าเดิมซึ่งได้ช่วยให้การคิดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้สะท้อนค่าความเสี่ยงของเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อชัดเจนขึ้น (สามารถดูรายละเอียดการคำนวณได้ในภาคผนวก ก)

3.2.2 การวิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการสร้างรายได้ และทำกำไรของพอร์ตข้าวระหว่างโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ค้นพบจากงานวิจัย (กำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ร้อยละ 5.50 ถึงร้อยละ 11.50 ต่อปี) กับโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ ธ.ก.ส. ใช้ในปัจจุบัน

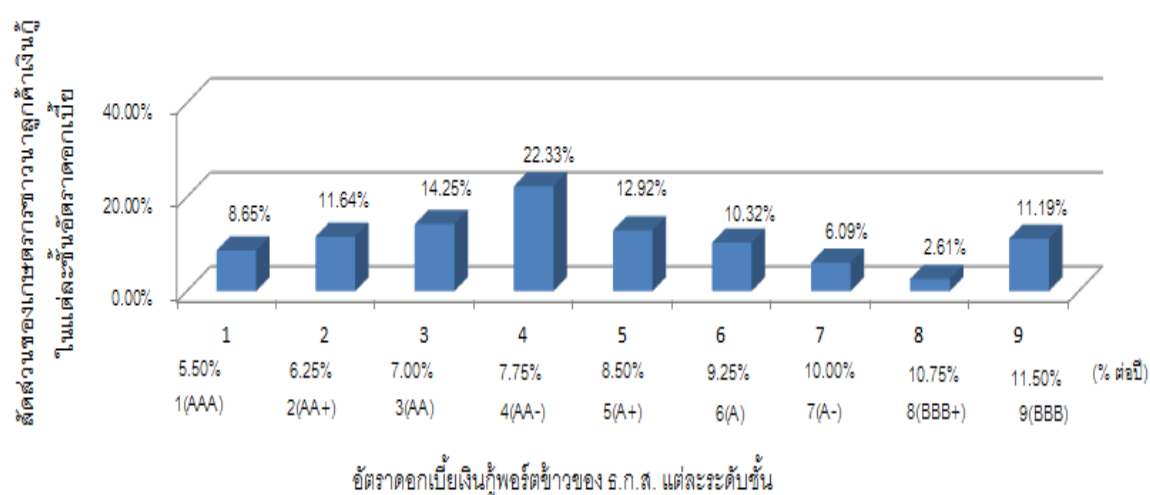
โครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ร้อยละ 5.50 ถึงร้อยละ 11.50 ต่อปี จำนวน 9 ระดับชั้นดังในภาพประกอบ 26 นี้ ผู้วิจัยวิเคราะห์ความสามารถในการสร้างรายได้ และทำกำไรของพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. โดยกำหนดเงื่อนไขการวิเคราะห์ว่ารายได้ดอกเบี้ยรับเฉลี่ยที่โครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้นี้ทำได้ต้องไม่ต่ำกว่าระดับที่โครงสร้างอัตราดอกเบี้ยที่ ธ.ก.ส. ใช้ในปัจจุบันทำได้(ร้อยละ 7.43)ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการทำกำไรในพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. โดยคาดการณ์ ณ สิ้นปีบัญชี 2558 (31 มีนาคม 2559) พบว่า พอร์ตข้าว ธ.ก.ส.จะมีกำไรร้อยละ 0.00 (ผลการดำเนินงานยังไม่ขาดทุน) ผลดังตาราง 33

ทั้งนี้ โครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าเกษตรกรชาวนาย้อยจะได้รับการคิดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ในระดับเริ่มต้น 2 อันดับแรกที่ต่ำกว่าโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ ธ.ก.ส. ใช้ในปัจจุบัน (ร้อยละ 5.50 และร้อยละ 6.25) ส่วนเกษตรกรที่มีค่าความเสี่ยงสูงแต่ไม่สูงไปกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ค่าโอกาสผิมนัดชำระคืนหนี้ต้องไม่เกินร้อยละ 20.00) ก็มีโอกาสเข้าถึงแหล่งเงินทุนได้เพิ่มขึ้นแต่ต้องยอมรับการถูกกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่สูงขึ้นกว่าเดิม (ตามค่าความเสี่ยงที่สูงขึ้น) เช่นที่อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ใน 2 อันดับหลัง (ร้อยละ 10.75 และร้อยละ 11.50) เป็นต้น ผลดังตาราง 32

โครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้พอร์ตข้าวที่กำหนดในช่วงร้อยละ 5.50 ถึงร้อยละ 11.50 ต่อปีนี้ ถือเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่ ธ.ก.ส. สามารถนำมาใช้เป็นโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้พอร์ตข้าวใหม่ของธนาคาร

ตาราง 32 ความสามารถในการสร้างรายได้ในพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ตามโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้
ร้อยละ 5.50 ถึงร้อยละ 11.50 ต่อปี (คาดการณ์ ณ 31 มีนาคม 2559)

ชั้นอัตรา ดอกเบี้ย เงินกู้	อัตรา ดอกเบี้ยเงินกู้ (ร้อยละ)	สัดส่วนของลูกหนี้ ในแต่ละชั้น (ร้อยละ)	หนี้ที่ ไม่ก่อให้เกิดรายได้ (ร้อยละ)	หนี้ที่ก่อให้เกิด รายได้ (ร้อยละ)	รายได้ ดอกเบี้ยรับ (ร้อยละ)
1(AAA)	5.50	8.65	1.46	98.54	5.42
2(AA+)	6.25	11.64	3.11	96.89	6.06
3(AA)	7.00	14.25	4.72	95.28	6.67
4(AA-)	7.75	22.33	6.72	93.28	7.23
5(A+)	8.50	12.92	8.95	91.05	7.74
6(A)	9.25	10.32	11.48	88.52	8.19
7(A-)	10.00	6.09	14.09	85.91	8.59
8(BBB+)	10.75	2.61	15.52	84.48	9.08
9(BBB)	11.50	11.19	17.96	82.04	9.43
รวม			8.28	91.72	7.43



ภาพประกอบ 26 โครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ที่อัตราร้อยละ 5.50 ถึงร้อยละ 11.50
ต่อปี คาดการณ์ ณ 31 มีนาคม 2559

ตาราง 33 ความสามารถในการทำกำไรในพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ตามโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้
ร้อยละ 5.50 ถึงร้อยละ 11.50 ต่อปี (คาดการณ์ ณ 31 มีนาคม 2559)

รายการ	ร้อยละ
รายได้ดอกเบี้ยรับเฉลี่ยของพอร์ต (Yield)	7.43
ต้นทุนเงินฝาก (COF)	1.95
ส่วนต่างรายได้ดอกเบี้ยรับและต้นทุนเงินฝาก (Spread)	6.37
ต้นทุนดำเนินงานของพอร์ต (OC)	2.55
กำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นของพอร์ต (Profit before EL)	2.93
ค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นของพอร์ต (EL) ¹²	2.93
กำไรหลังหักค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นของพอร์ต (Profit after EL)	0.00

¹² ค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นของพอร์ต (EL) ในที่นี้คำนวณจากนำค่า หนี้ที่ไม่ก่อให้เกิดรายได้เฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของพอร์ต (ซึ่งคำนวณได้มาจากค่า PD เฉลี่ยของพอร์ต) ซึ่งมีค่าเท่ากับร้อยละ 8.28 (ดังในตาราง 32) คูณกับค่า LGD ของพอร์ต ซึ่งมีค่าร้อยละ 35.50 ได้ค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นของพอร์ตเท่ากับร้อยละ 2.93

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

งานวิจัยเรื่อง “การพัฒนาเครื่องมือบริหารพอร์ตสินเชื่อบริษัทฐานรากเพื่อการเกษตรสำหรับสถาบันการเงินภาคการเกษตรไทย” มีความมุ่งหมายในการวิจัยใน 2 ประเด็นหลัก ได้แก่

1. เพื่อพัฒนาเครื่องมือบริหารพอร์ตสินเชื่อบริษัทฐานรากเพื่อการเกษตรประเภทพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.ในรูปแบบของ “ระบบสัญญาณเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าถึงการผิมนัดชำระคืนหนี้” ที่สามารถจำแนกระดับความเสี่ยงของเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อแต่ละคน และชี้วัดถึงความมั่นคงทางการเงิน (มีเงินกองทุนเพียงพอรองรับสินทรัพย์เสี่ยง พร้อมกับมีผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงและผลกำไรในระดับที่ยอมรับได้) รวมทั้งสามารถระบุได้ถึงระดับที่เหมาะสมของการขยายสินเชื่อพอร์ตข้าว และขนาดของการยอมรับได้ถึงผลตอบแทนในพอร์ตข้าวที่ลดลงของ ธ.ก.ส.เพื่อแลกกับจำนวนเกษตรกรชาวนาที่จะสามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนได้เพิ่มขึ้น

2. เพื่อค้นหาโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่เหมาะสมประเภทพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. (อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ไม่สูงเกินไปจนเป็นการกีดกันการเข้าถึงแหล่งเงินทุนของเกษตรกรชาวนาและไม่ต่ำเกินไปจนส่งผลเสียต่อการดำเนินงานของพอร์ตสินเชื่อ)

โดยมีสมมติฐานการวิจัยว่า ตัวแปรชี้้นำ 1.อัตราส่วนรายได้ต่อปีต่อรายจ่ายต่อปีจากการทำนาของครัวเรือน 2.การมีเงินฝากกับ ธ.ก.ส.3.หลักประกันประเภทบุคคลค้ำประกัน 4.แปลงที่ดินทำนาข้าวไม่อยู่ในพื้นที่แล้งซ้ำซากหรือน้ำท่วมซ้ำซากระดับรุนแรงสูง และ 5.ดินมีความเหมาะสมต่อการปลูกข้าว จะมีความสัมพันธ์กับค่าโอกาสผิมนัดชำระคืนหนี้หรือส่งสัญญาณเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิมนัดชำระคืนหนี้ได้ในทางตรงข้าม

ในขณะที่ ตัวแปรชี้้นำ 1.อายุของเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อ 2.จำนวนผู้พึ่งพิง(ภาระพึ่งพิง)ในครัวเรือน 3.อัตราส่วนมูลค่าหนี้ที่ขอสินเชื่อต่อมูลค่าหลักประกัน และ 4.แปลงที่ดินทำนาข้าวไม่อยู่ในพื้นที่ชลประทานหรือแหล่งน้ำธรรมชาติ จะมีความสัมพันธ์กับค่าโอกาสผิมนัดชำระคืนหนี้หรือส่งสัญญาณเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิมนัดชำระคืนหนี้ได้ในทางเดียวกัน

ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยโดยใช้ข้อมูลเงินให้สินเชื่อรายคนประเภทสินเชื่อปกติพอร์ตข้าวจากฐานข้อมูลลูกค้ารายคนของ ธ.ก.ส.ในปี พ.ศ.2557-2558 (เมษายน 2557- กรกฎาคม 2558)วงเงินกู้รายละไม่เกิน 200,000 บาท จำนวน 10,000 ตัวอย่าง จำแนกเป็นกลุ่มตัวอย่างที่มีสถานะหนี้ดีจำนวน 8,741 ตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่มีสถานะหนี้ค้างชำระ จำนวน 1,259 ตัวอย่าง(สอดคล้องกับอัตราผิมนัดชำระหนี้ของประชากรที่อัตราร้อยละ 12.59)โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในเดือน

กรกฎาคม 2558 ซึ่งข้อมูลชุดดังกล่าวครอบคลุมพื้นที่การดำเนินงานของ ธ.ก.ส.ทั่วทั้งประเทศ โดยใช้เครื่องมือสำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ ระบบฐานข้อมูลลูกค้ารายคนที่มีการบันทึกข้อมูลลูกค้ารายคนของ ธ.ก.ส.จำแนกเป็นหมวดหมู่ดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของเกษตรกรลูกค้าของ ธ.ก.ส.ที่ขอสินเชื่อเพื่อเป็นค่าใช้จ่ายในการปลูกข้าว เช่น รายได้ รายจ่าย สินทรัพย์ หนี้สิน ธ.ก.ส. หนี้สินอื่นนอกเหนือจาก ธ.ก.ส.จำนวนของผู้พึ่งพิงในครัวเรือน เงินฝาก ประเภทหลักประกันเงินให้สินเชื่อ ฯลฯ

2. ข้อมูลทางภูมิศาสตร์

2.1 ข้อมูลแปลงที่ดินทำนาข้าวอยู่/ไม่อยู่ ในพื้นที่ชลประทานหรือแหล่งน้ำธรรมชาติ จากฐานข้อมูลลูกค้ารายคนของ ธ.ก.ส.

2.2 ข้อมูลดินมีความเหมาะสม/ไม่เหมาะสมต่อการปลูกข้าว เป็นข้อมูลที่เชื่อมโยงจากกรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

2.3 ข้อมูลแปลงที่ดินทำนาข้าวอยู่/ไม่อยู่ ในพื้นที่แล้งซ้ำซากหรือน้ำท่วมซ้ำซากระดับรุนแรงสูง เป็นข้อมูลที่เชื่อมโยงจากกรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ผู้วิจัยได้จัดกระทำข้อมูลโดยนำข้อมูลจากการจัดเก็บ ทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลก่อนที่จะนำมาสร้างและทดสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลอง โดยทำการแบ่งข้อมูลเป็น 2 ชุด ข้อมูลร้อยละ 80 (จำนวน 8,000 ตัวอย่าง)นำมาใช้พัฒนาแบบจำลอง(Development samples)และกันข้อมูลไว้ร้อยละ 20 (จำนวน 2,000 ตัวอย่าง)ใช้ทดสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลอง (Hold-out samples)ซึ่งในการวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีการวิเคราะห์ทั้งสถิติพรรณนาและสถิติอนุมาน กล่าวคือ

1. การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพรรณนา ได้แก่ค่าเฉลี่ย ค่าความถี่ และค่าร้อยละ เพื่ออธิบายคุณลักษณะของข้อมูลและตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

2. การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติอนุมาน การวิเคราะห์อาศัยกรอบการวิเคราะห์ข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลตามกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล 7 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

2.1กระบวนการวิเคราะห์ที่ 1 นำตัวแปรที่คาดว่าจะเป็นตัวแปรชี้้นำส่งสัญญาณเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิมนัดชำระคีนหนี้ มาทดสอบความสัมพันธ์กับโอกาสผิมนัดชำระคีนหนี้ผ่านทางแบบจำลองโลจิต เพื่อค้นหาตัวแปรชี้้นำส่งสัญญาณเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิมนัดชำระคีนหนี้ได้จริง (มีนัยสำคัญต่อการอธิบายการเปลี่ยนแปลงของค่าโอกาสผิมนัดชำระคีนหนี้) และทำการทดสอบความถูกต้องแม่นยำในการพยากรณ์ถูกต้องจากชุดข้อมูลที่กันไว้ทดสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลอง ซึ่งพิจารณาจากค่าสถิติ Classification statistic และค่าพื้นที่ใต้โค้งความถูกต้องในการพยากรณ์ของแบบจำลองจากเทคนิค Receiver operating characteristic curve (ROC curve)

2.2 กระบวนการวิเคราะห์ที่ 2 นำตัวแปรชี้้นำส่งสัญญาณเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิดนัดชำระหนี้มาสร้างแบบจำลอง/ระบบการเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิดนัดชำระหนี้ในรูปแบบของแบบจำลองสำหรับพยากรณ์ค่าโอกาสผิดนัดชำระหนี้ (Probability of default: PD) ของเกษตรกรรายนาแต่ละคน และนำค่า PD ของเกษตรกรรายนาแต่ละคนที่คำนวณได้คูณเข้ากับค่าอัตราการสูญเสียจากการผิดนัดชำระหนี้ (Loss of given default: LGD) ที่อัตราร้อยละ 35.50 เพื่อสร้างแบบจำลองประเมินค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นของเกษตรกรรายนาแต่ละคน

2.3 กระบวนการวิเคราะห์ที่ 3 นำค่าโอกาสผิดนัดชำระหนี้ของเกษตรกรรายนาแต่ละคนที่คำนวณได้จากกระบวนการวิเคราะห์ที่ 2 รวมกับค่าองค์ประกอบความเสี่ยงได้แก่ค่า LGD เท่ากับร้อยละ 35.50 และค่า M เท่ากับ 1 มาสร้างแบบจำลองคำนวณหาขนาดของเงินทุนสำรองทางเศรษฐศาสตร์ (K%) รองรับค่าความเสี่ยงจากเกษตรกรรายนาผู้ขอสินเชื่อแต่ละคน และพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ด้วยสูตรคำนวณตามสมการที่ 4 และคำนวณหาอัตราส่วนความเพียงพอของเงินกองทุนพอร์ตข้าว ธ.ก.ส. ด้วยการนำเงินกองทุนที่ ธ.ก.ส. ต้องดำรงหารด้วยสินทรัพย์เสี่ยงสินเชื่อพอร์ตข้าว รูปแบบดังสมการ

$$\text{อัตราส่วนความเพียงพอของเงินกองทุนพอร์ตข้าว ธ.ก.ส.} = \frac{\text{เงินกองทุนที่ต้องดำรง}}{\text{สินทรัพย์เสี่ยงสินเชื่อพอร์ตข้าว}}$$

โดยที่

$$\text{สินทรัพย์เสี่ยงสินเชื่อพอร์ตข้าว} = K\% \times 12.5 \times EAD$$

ค่า K% คือ เงินทุนสำรองทางเศรษฐศาสตร์รองรับค่าความเสี่ยงพอร์ตข้าว ธ.ก.ส.

ค่า EAD คือ ปริมาณเงินให้สินเชื่อที่เปิดรับความเสี่ยงสินเชื่อพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.

2.4 กระบวนการวิเคราะห์ที่ 4 นำผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการวิเคราะห์ที่ 1-3 มาสร้างแบบจำลองการจัดระดับชั้นความเสี่ยงลูกหนี้สินเชื่อจำนวน 10 ระดับชั้นโดยอ้างอิงแนวทางของ Bank of Thailand (2013) และกำหนดขอบเขตของค่า PD ในแต่ละระดับชั้นความเสี่ยงตามวิธีของ Tirapat; & Kiatsupaibul (2008) ซึ่งใช้วิธีการสุ่มทางสถิติในการกำหนดค่า PD ที่อยู่ในช่วงขอบเขตบนและขอบเขตล่างในแต่ละระดับชั้นความเสี่ยงโดยกำหนดว่าในแต่ละระดับชั้นความเสี่ยงจะมีความกว้างของค่า PD ตามที่คำนวณได้จากวิธีการสุ่มโดยเมื่อรวมจำนวน 10 ระดับชั้นแล้วค่า PD ต้องเท่ากับ 1 (ร้อยละ 100) ซึ่งหลังจากได้ระดับชั้นความเสี่ยงสินเชื่อแล้ว ผู้วิจัยทดสอบความสามารถในการจำแนกกลุ่มลูกหนี้ดีออกจากกลุ่มลูกหนี้ผิดนัดชำระของแบบจำลองการจัดระดับชั้นความเสี่ยงสินเชื่อด้วยสถิติทดสอบ Kolmogorov-Smirnov และเชื่อมโยงค่าโอกาสผิดนัดชำระหนี้ของเกษตรกรรายนาแต่ละคน

กับค่าตัวแปรอื่นๆ ได้แก่ ค่ารายได้ดอกเบี๋ยรับคาดหวังของพอร์ตข้าว ค่าต้นทุนเงินฝาก ค่าอัตราการสูญเสียจากการผิदनัดข้าวระคีนนี้ ค่าอัตราผลตอบแทนชั้นต่ำที่ผู้ถือหุ้นต้องการ ค่าเงินทุนสำรองทางเศรษฐกิจสตรรองรับความเสี่ยง ค่าต้นทุนดำเนินงานพอร์ตข้าว ค่าความเสี่ยงของพอร์ตข้าว ค่าโชหุ้ยในการใช้ทุนจากการนำเงินทุนมารองรับความเสี่ยงในพอร์ตข้าว พัฒนาเป็นสมการคำนวณหาถ้าไรก่อนหักค่าความเสี่ยงพอร์ตข้าว และสมการคำนวณหาค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าว เพื่อนำไปคำนวณหาระดับที่เหมาะสมในการขยายการให้สินเชือพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. หรือคำนวณหาระดับที่ค่าความเสี่ยงของเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชือเป็นไปได้สูงสุดที่ยังสามารถขอสินเชือได้และยังทำให้ผลการดำเนินงานพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. มีกำไร และคำนวณหาขนาดของการยอมรับได้ถึงผลตอบแทนในพอร์ตข้าวที่ลดลงเพื่อแลกกับจำนวนเกษตรกรชาวนาที่จะสามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนได้เพิ่มขึ้น โดยที่ค่าของตัวแปรต่างๆที่กำหนดในแบบจำลอง ในงานวิจัยนี้กำหนดให้ค่ารายได้ดอกเบี๋ยรับคาดหวังของพอร์ตข้าว ($E\{Yield\}$) เท่ากับร้อยละ 8.75 ต้นทุนเงินฝาก(COF)เท่ากับร้อยละ 1.95 ขนาดของพอร์ตข้าวที่เปิດรับความเสี่ยงคาดการณ์(EAD) ณ 31 มีนาคม 2559 เท่ากับ 160,000 ล้านบาท อัตราการสูญเสียจากการผิदनัดข้าวระคีนนี้ (LGD) เท่ากับร้อยละ 35.50 อัตราผลตอบแทนชั้นต่ำที่ผู้ถือหุ้นต้องการ(ROE) เท่ากับร้อยละ 5.96 ต้นทุนดำเนินงานพอร์ตข้าว (OC) เท่ากับร้อยละ 2.55

2.5 กระบวนการวิเคราะห์ที่ 5 นำผลลัพธ์ที่คำนวณได้ในกระบวนการวิเคราะห์ที่ 1-4 ร่วมกับค่าจุดตัดจำแนก (ค่า EL cut-off)จากระดับที่เหมาะสมที่คำนวณได้ มาสร้างระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. โดยผู้วิจัยออกแบบให้สามารถแสดงค่าทำไรก่อนหักค่าความเสี่ยง และค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงในแต่ละระดับชั้นความเสี่ยงด้วยเพื่อใช้ในการกำหนดเกณฑ์สัญญาณการเตือนภัยล่วงหน้า และเกณฑ์การอนุมัติ/ปฏิเสธสินเชือ โดยในการกำหนดเกณฑ์สัญญาณการเตือนภัยล่วงหน้า ผู้วิจัยกำหนดชั้นความเสี่ยงจำนวน 10 ระดับชั้นออกเป็น 4 ระดับ คือ

ระดับที่ 1 เป็น “ระดับปลอดภัย” กำหนดสีเป็นสีเขียว (โซนสีเขียว) ซึ่งจะเป็นช่วงชั้นการลงทุนในพอร์ตข้าว ธ.ก.ส.ที่ทำกำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงกระทั่งเข้าสู่ชั้นความเสี่ยงที่มีกำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงสูงสุด

ระดับที่ 2 เป็น “ระดับเฝ้าระวัง” กำหนดสีเป็นสีเหลือง(โซนสีเหลือง)ซึ่งจะเป็นช่วงชั้นที่ทำกำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงของพอร์ตข้าวเริ่มลดลง และค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงลดลงเข้าใกล้ระดับของค่าผลตอบแทนชั้นต่ำที่ผู้ถือหุ้นต้องการคือที่ระดับร้อยละ 5.96 (ค่า Hurdle rate)ซึ่งระดับของค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงที่คำนวณได้ถือเป็นระดับ

ผลตอบแทนที่ ธ.ก.ส. ยอมรับได้ในการลงทุนพอร์ตข้าวเนื่องจากผลตอบแทนพอร์ตยังสูงกว่าระดับผลตอบแทนขั้นต่ำที่ผู้ถือหุ้นต้องการ (ระดับ Appetite)

ระดับที่ 3 เป็น “ดำเนินการ” กำหนดสีเป็นสีส้ม(โซนสีส้ม)ซึ่งจะเป็นช่วงขั้นที่ทำการก่อนหักค่าความเสี่ยงของพอร์ตข้าวลดลง และค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงลดลงเข้าใกล้ร้อยละ 0 ซึ่งระดับของค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงที่คำนวณได้ ถือเป็นระดับผลตอบแทนที่ ธ.ก.ส. ทนทานได้ต่อการเปิดรับความเสี่ยงในเงินให้สินเชื่อพอร์ตข้าวได้สูงสุด กล่าวคือผลตอบแทนของพอร์ตข้าวยังไม่ขาดทุน(ระดับ Tolerance)โดยระดับที่ 3 นี้ ธ.ก.ส.จะต้องดำเนินการที่เป็นการรับมือล่วงหน้า เพื่อไม่ให้สถานะความเสี่ยงเพิ่มระดับจนส่งผลกระทบต่อพอร์ตข้าวของธนาคารจนกระทั่งเกิดผลขาดทุน

ระดับที่ 4 เป็น “ระดับอันตราย” กำหนดสีเป็นสีแดง (โซนสีแดง) จะเป็นขั้นที่ทำการก่อนหักค่าความเสี่ยงของพอร์ตข้าวลดลงมาก และค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงลดลงจนกระทั่งมีค่าติดลบ (ขาดทุน)

ขณะที่ เกณฑ์การอนุมัติ/ปฏิเสธสินเชื่อ ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ ไม่นอนุมัติสินเชื่อ เมื่อเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อถูกประเมินอยู่ในโซน “ระดับอันตราย” และ อนุมัติสินเชื่อ เมื่อเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อถูกประเมินอยู่ในโซน “ระดับปลอดภัย” และโซน “ระดับเฝ้าระวัง/ดำเนินการ”

2.6 กระบวนการวิเคราะห์ที่ 6 นำผลลัพธ์จากกระบวนการวิเคราะห์ 1-5 มาวิเคราะห์หาอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ปรับด้วยค่าความเสี่ยงและค่าเสียหายในการใช้ทุนด้วยสูตรการคำนวณตามสมการที่ 9 ซึ่งค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้น (EL) และค่าเสียหายในการใช้ทุน ($K\% \times ROE$) ประกอบเป็นค่าส่วนชดเชยความเสี่ยง($EL + (K\% \times ROE)$)

2.7 กระบวนการวิเคราะห์ที่ 7 นำผลลัพธ์จากกระบวนการวิเคราะห์ที่ 1-6 ร่วมกับค่าจุดตัดจำแนกมาวิเคราะห์เพื่อกำหนดโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่เหมาะสมพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.ว่าควรอยู่ที่ช่วงอัตราดอกเบี้ยเท่าไร และมีจำนวนระดับขั้นอัตราดอกเบี้ยกี่ระดับขั้น และช่วงห่างของอัตราดอกเบี้ยในแต่ละระดับขั้นควรเป็นเท่าไร ซึ่งจะมีที่ระดับขั้นนั้นจะขึ้นอยู่กับค่าในการตัดจำแนกที่คำนวณได้

ทั้งนี้ ในการสรุปผลการวิจัยที่ค้นพบ การอภิปรายผลการวิจัย ข้อเสนอแนะของงานวิจัย และข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป สามารถแสดงได้ตามลำดับดังต่อไปนี้

สรุปผลการวิจัย

เครื่องมือบริหารพอร์ตสินเชื่อดำเนินการตามรากเพื่อการเกษตรประเภทพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.ที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย

1. แบบจำลองการเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิดนัดชำระหนี้ในรูปแบบของแบบจำลองสำหรับพยากรณ์โอกาสผิดนัดชำระหนี้ และแบบจำลองประเมินค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นของเกษตรกรรายรายผู้ขอสินเชื่อกับ ธ.ก.ส.แต่ละคน

แบบจำลองสำหรับพยากรณ์โอกาสผิดนัดชำระหนี้เกษตรกรรายรายผู้ขอสินเชื่อแต่ละคน มีปัจจัยเสี่ยงชี้ทางเศรษฐกิจและปัจจัยเสี่ยงชี้ทางภูมิศาสตร์จำนวน 12 ตัวแปร รวมกับค่าคงที่ ร่วมกันอธิบายค่าโอกาสผิดนัดชำระหนี้ ซึ่งผู้ขอสินเชื่อแต่ละคนจะมีค่าโอกาสผิดนัดชำระหนี้ที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับคุณลักษณะของปัจจัยเสี่ยง ขณะที่แบบจำลองประเมินค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นของเกษตรกรรายรายผู้ขอสินเชื่อแต่ละคน สามารถคำนวณได้จากการนำค่าโอกาสผิดนัดชำระหนี้คูณกับค่าอัตราการสูญเสียจากการผิดนัดชำระหนี้ ทั้งนี้ ค่าโอกาสผิดนัดชำระหนี้ และค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นของเกษตรกรรายรายผู้ขอสินเชื่อกับ ธ.ก.ส.แต่ละคน จะถูกนำไปสร้าง “ระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าถึงการผิดนัดชำระหนี้ของเกษตรกรรายรายแต่ละคน” และ “ระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.” รวมทั้งนำไปใช้เป็นตัวแปรในสมการคำนวณหา “กำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงพอร์ตข้าว” และสมการคำนวณหา “ผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าว” สำหรับการคำนวณหาระดับที่เหมาะสมของการขยายสินเชื่อพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. (ระดับที่ค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นของเกษตรกรรายรายผู้ขอสินเชื่อเป็นไปได้สูงที่สุดที่ยังสามารถขอสินเชื่อได้และยังทำให้พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. มีกำไร) ของงานวิจัยต่อไป

2. แบบจำลองคำนวณหาขนาดของเงินทุนสำรองทางเศรษฐกิจรองรับค่าความเสี่ยงของเกษตรกรรายรายผู้ขอสินเชื่อกับ ธ.ก.ส.แต่ละคน

เป็นแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นเพื่อประเมินถึงขนาดของเงินทุนสำรองเพื่อกันไว้สำหรับรองรับค่าความเสี่ยงของเกษตรกรรายรายผู้ขอสินเชื่อแต่ละคน ซึ่งตามเกณฑ์การกำกับดูแลสถาบันการเงินเกณฑ์บาเซลทุแล้ว กำหนดให้สถาบันการเงินจะต้องมีเงินทุนสำรองที่เพียงพอในการรองรับความเสี่ยงในธุรกรรมสินเชื่อ โดยแบบจำลองคำนวณหาขนาดของเงินทุนสำรองทางเศรษฐกิจในงานวิจัยนี้อ้างอิงสูตรการคำนวณวิธี Advanced internal rating based approach (AIRB) ตามเกณฑ์บาเซลทุ ซึ่งสามารถแสดงให้เห็นถึงขนาดของเงินทุนสำรองทางเศรษฐกิจของเกษตรกรรายรายผู้ขอสินเชื่อกับ ธ.ก.ส.แต่ละคน ทั้งนี้ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบให้สามารถใช้ร่วมกันกับแบบจำลอง

ประเมินค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อกับ ธ.ก.ส.แต่ละคน เนื่องจากทั้งสองค่านี้มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน กล่าวคือหากค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นมีค่าสูง เงินทุนสำรองทางเศรษฐศาสตร์รองรับกับค่าความเสี่ยงนี้จะสูงตามไปด้วย

3. แบบจำลองการจัดระดับชั้นความเสี่ยงลูกหนี้สินเชื่อร่วมกับการคำนวณหาผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.

โดยการสร้างแบบจำลองการจัดระดับชั้นความเสี่ยงลูกหนี้สินเชื่อจำนวน 10 ระดับชั้นตามเกณฑ์บาเซลทู ผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มทางสถิติคำนวณหาค่าโอกาสผิन्दชำระคืนหนี้ (PD) และค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้น (EL) ในแต่ละระดับชั้นความเสี่ยง กำหนดให้แต่ละระดับชั้นความเสี่ยงมีความกว้างของค่า PD และค่า EL ตามที่คำนวณได้จากการสุ่ม โดยเมื่อรวม 10 ระดับชั้นแล้ว ค่า PD เท่ากับร้อยละ 100 และค่า EL เท่ากับร้อยละ 35.50 ร่วมกับการสร้างสมการคำนวณหาผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวใน แต่ละระดับชั้นความเสี่ยง ทั้งนี้หากค่า PD และค่า EL มีค่าอยู่ในระดับต่ำ (ค่า PD และ EL มีค่าใกล้ 0%) ระดับชั้นความเสี่ยงจะอยู่ในชั้น 1(AAA) 2(AA+)....แต่หากค่า PD และค่า EL อยู่ในระดับสูง (ค่า PD และ EL มีค่าไกลจาก 0%) ระดับชั้นความเสี่ยงจะอยู่ในชั้น.....9(BBB) และ 10(BBB-) ขณะที่ “ค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวใน แต่ละระดับชั้นความเสี่ยง” แสดงให้เห็นว่า ในแต่ละชั้นความเสี่ยงที่ ธ.ก.ส.ลงทุนจ่ายสินเชื่อ จะให้ผลตอบแทนกลับคืนให้กับ ธ.ก.ส. เท่าไหร่ ซึ่งชั้นความเสี่ยงการลงทุนที่มีค่า EL ต่ำกว่าจะให้ค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวที่สูงกว่าชั้นความเสี่ยงที่มีค่า EL สูงกว่า ทั้งนี้ก็เนื่องมาจากชั้นความเสี่ยงที่มีค่า EL ต่ำกว่าจะจัดสรรเงินทุนสำรองทางเศรษฐศาสตร์รองรับความเสี่ยงที่น้อยกว่า ค่าผลตอบแทนเมื่อปรับด้วยค่าความเสี่ยงและส่วนของเงินทุนสำรองรองรับความเสี่ยงแล้วจึงได้สูงกว่า

4. ระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.และระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าถึงการผิन्दชำระคืนหนี้ของเกษตรกรชาวนาแต่ละคน

โดยการเชื่อมโยงแบบจำลองการเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิन्दชำระคืนหนี้ แบบจำลองการประเมินค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้น แบบจำลองคำนวณเงินทุนสำรองทางเศรษฐศาสตร์รองรับค่าความเสี่ยง สมการคำนวณหากำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงพอร์ตข้าว และสมการคำนวณหาผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวมาสร้างเป็น “ระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส” และ “ระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าถึงการผิन्दชำระคืนหนี้ของเกษตรกรชาวนาแต่ละคน” โดยจะทำการเตือนภัยล่วงหน้าไป ณ สิ้นปีบัญชี 2558 (31 มีนาคม 2559) ซึ่ง ธ.ก.ส.สามารถใช้ระบบสัญญาณการเตือนภัย

ทางการเงินล่วงหน้าพอร์ตข้าว และระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าถึงการผิมนัดชำระคืนหนี้ของเกษตรกรชาวนาแต่ละคน เป็นเครื่องมือในการบริหารพอร์ตข้าวของธนาคาร ซึ่งการทำงานของระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าถึงการผิมนัดชำระคืนหนี้ของเกษตรกรชาวนาแต่ละคนจะทำให้ ธ.ก.ส.ทราบถึง ค่าโอกาสผิมนัดชำระคืนหนี้ ค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้น ขึ้นคุณภาพหนี้ (เกรด)และสถานะความเสี่ยงของผู้ขอสินเชื่อว่าจะอยู่ในสถานะใด ขณะที่ ระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.นั้น ผู้วิจัยได้ออกแบบให้สามารถแสดงค่ากำไรก่อนหักค่าความเสี่ยง และค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงในแต่ละระดับชั้นความเสี่ยงด้วยเพื่อใช้เป็นสารสนเทศในการกำหนดเกณฑ์สัญญาณการเตือนภัยล่วงหน้าได้ ซึ่งสามารถแสดงระดับความเสี่ยงออกเป็น 4 ระดับ กล่าวคือ

1. ความเสี่ยงระดับ “ปลอดภัย (โซนสีเขียว)” ได้แก่ชั้นความเสี่ยงชั้นที่ 1 ถึงชั้นที่ 8 เป็นชั้นที่ค่าโอกาสผิมนัดชำระคืนหนี้มีค่าตั้งแต่ร้อยละ 0.0000 ถึงร้อยละ 16.0000 โดยที่พอร์ตข้าวเริ่มมีกำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงในชั้นที่ 1 (817 ล้านบาท) และมีกำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงสูงสุดในชั้นที่ 8 (5,775 ล้านบาท)

2. ความเสี่ยงระดับ “เฝ้าระวัง (โซนสีเหลือง)” ได้แก่ชั้นความเสี่ยงชั้นที่ 9 เป็นชั้นที่ค่าโอกาสผิมนัดชำระคืนหนี้มีค่าตั้งแต่ร้อยละ 16.0001 ถึงร้อยละ 18.0000 ซึ่งเป็นชั้นที่กำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. เริ่มลดลง และค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงลดลงเข้าใกล้ระดับของค่าผลตอบแทนขั้นต่ำที่ผู้ถือหุ้นต้องการคือที่ระดับร้อยละ 5.96 (ร้อยละ 6.3307) ซึ่งระดับของค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงที่ระดับร้อยละ 6.3307 นี้ถือเป็นระดับผลตอบแทนที่ ธ.ก.ส. ยอมรับได้ในการลงทุนพอร์ตข้าวเนื่องจากผลตอบแทนพอร์ตยังสูงกว่าระดับผลตอบแทนขั้นต่ำที่ผู้ถือหุ้นต้องการ (ระดับ Appetite)

นั่นคือ ในงานวิจัยนี้พบว่า ค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงร้อยละ 6.3307 เป็นระดับที่ ธ.ก.ส. ยอมรับได้ เนื่องจากสามารถดำเนินงานแล้วได้รับผลตอบแทนที่ครอบคลุมกับค่าผลตอบแทนขั้นต่ำที่ผู้ถือหุ้น (รัฐบาลโดยกระทรวงการคลัง) ต้องการ

3. ความเสี่ยงระดับ “ดำเนินการ (โซนสีแดง)” ยังอยู่ในชั้นความเสี่ยงชั้นที่ 9 เป็นชั้นที่ค่าโอกาสผิมนัดชำระคืนหนี้มีค่าตั้งแต่ร้อยละ 18.0001 ถึงร้อยละ 20.0000 ซึ่งเป็นชั้นที่กำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ลดลง และค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงลดลงเข้าใกล้ระดับร้อยละ 0 (1.7025) ซึ่งระดับของค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงที่ระดับร้อยละ 1.7025 นี้ถือเป็นระดับผลตอบแทนที่ ธ.ก.ส. ทนทานได้ต่อการเปิดรับความเสี่ยงในเงินให้สินเชื่อพอร์ตข้าวได้สูงสุดแล้ว กล่าวคือผลตอบแทนของพอร์ตยังไม่ขาดทุน (ระดับ Tolerance)

ทั้งนี้เมื่อพิจารณาในเชิงลึก ระดับผลตอบแทนที่ ธ.ก.ส. ทนทานได้ต่อการเปิดรับความเสี่ยงในเงินให้สินเชื่อพอร์ตฟอลิโอได้สูงสุดเป็นระดับที่สะท้อนถึงความต้องการที่แท้จริงของรัฐบาลที่แท้จริงแล้วไม่ต้องการผลตอบแทนที่เป็นตัวเงิน (ร้อยละ 5.96) แต่ต้องการให้เกษตรกรชาวนาสามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนเพิ่มมากขึ้น จึงคืนผลตอบแทนส่วนนี้ให้กับ ธ.ก.ส. ไปดำเนินพันธกิจในการขยายการให้สินเชื่อพร้อมกับให้ ธ.ก.ส. มีผลการดำเนินงานที่ยังมีกำไรหรือยังไม่ขาดทุน ดังนั้น ระดับของค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงร้อยละ 1.7025 ซึ่งเป็นระดับความทนทานสูงสุดของการให้สินเชื่อ จึงเป็นจุดที่เหมาะสมของการขยายสินเชื่อพอร์ตฟอลิโอของ ธ.ก.ส. ที่ค้นพบ ซึ่งระดับของค่าโอกาสผิมนัดชำระคืนหนี้และค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นของเกษตรกรผู้ขอสินเชื่อต้องไม่เกินร้อยละ 20.0000 และร้อยละ 7.1000 ตามลำดับ

4. ความเสี่ยงระดับ “อันตราย (โซนสีแดง)” ได้แก่อันตรายความเสี่ยงขั้นที่ 10 เป็นขั้นที่ค่าโอกาสผิมนัดชำระคืนหนี้มีค่าตั้งแต่ร้อยละ 20.0001 ถึงร้อยละ 100.0000 โดยในขั้นที่ 10 นี้ เป็นขั้นที่กำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงพอร์ตฟอลิโอของ ธ.ก.ส. ลดลงมาก (เหลือ 3,124 ล้านบาท) และค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงลดลงจนกระทั่งขาดทุน (ติดลบร้อยละ 27.1874)

ธ.ก.ส. สามารถใช้ระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าพอร์ตฟอลิโอ และระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าถึงการผิมนัดชำระคืนหนี้ของเกษตรกรชาวนาแต่ละคนเพื่อพิจารณาถึง “สถานะความเสี่ยง” ของเกษตรกรผู้ที่มาขอสินเชื่อ โดยเกษตรกรที่ถูกเตือนว่ามีสถานะความเสี่ยงอยู่ในระดับ “ปลอดภัย (โซนสีเขียว)” ระดับ “เฝ้าระวัง (โซนสีเหลือง)” และระดับ “ดำเนินการ (โซนสีแดง)” จะได้รับการอนุมัติสินเชื่อ ขณะที่เกษตรกรที่ถูกเตือนว่ามีสถานะความเสี่ยงอยู่ในระดับ “อันตราย (โซนสีแดง)” จะไม่ได้รับการอนุมัติสินเชื่อ ซึ่งทั้งสองระบบนี้จะถูกนำไปใช้ร่วมกับแบบจำลองการกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ปรับด้วยค่าความเสี่ยงและค่าเสียหายในการใช้ทุนของเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อกับ ธ.ก.ส.แต่ละคน

5. แบบจำลองคำนวณหาเงินทุนสำรองทางเศรษฐศาสตร์ (เงินกองทุน) ที่ต้องดำรงรองรับสินทรัพย์เสี่ยงสินเชื่อพอร์ตฟอลิโอที่สะท้อนถึง “ความมั่นคงทางการเงิน” ของ ธ.ก.ส.

โดยการเชื่อมโยงระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าพอร์ตฟอลิโอของ ธ.ก.ส. มาคำนวณหา “เงินกองทุนที่ต้องดำรงรองรับสินทรัพย์เสี่ยงสินเชื่อพอร์ตฟอลิโอ” ผลลัพธ์แสดงให้เห็นว่า ระดับที่ค่าโอกาสผิมนัดชำระคืนหนี้ของเกษตรกรชาวนาที่ระดับร้อยละ 20.0000 ถือว่าเป็นระดับความทนทานสูงสุดหรือระดับ Tolerance ที่ ธ.ก.ส. ทนทานได้ต่อการเปิดรับความเสี่ยงในเงินให้สินเชื่อ หรือสามารถขยายการให้สินเชื่อได้สูงสุด (สถานะความเสี่ยงยังอยู่ในโซนพื้นที่ปลอดภัย โซนพื้นที่เฝ้าระวัง และโซนดำเนินการ) ทั้งนี้ค่าโอกาสผิมนัดชำระคืนหนี้ระดับร้อยละ 20.0000 นี้ จะทำสินทรัพย์เสี่ยง

สินเชื่อพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.อยู่ที่ระดับ 261,279 ล้านบาท (คำนวณจากสูตรคำนวณสินทรัพย์เสี่ยง = $K\% \times 12.5 \times EAD$ ในที่นี้ค่า $K\%$ พอร์ตข้าวคำนวณได้เท่ากับร้อยละ 11.60 ค่า EAD คาดการณ์ ณ 31 มีนาคม 2559 เท่ากับ 180,162 ล้านบาท สามารถดูรายละเอียดการคำนวณได้ในภาคผนวก ก ดังนั้น อัตราส่วนเงินกองทุนต่อสินทรัพย์เสี่ยง หรืออัตราส่วนความเพียงพอของเงินกองทุนสินเชื่อพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.ที่จะไม่ต่ำกว่าร้อยละ 8.50 ที่ธนาคารแห่งประเทศไทยกำหนด ธ.ก.ส.จะต้องมีเงินกองทุนรองรับค่าความเสี่ยงสินเชื่อพอร์ตข้าวอย่างน้อยต้องไม่ต่ำกว่า 22,200 ล้านบาท ($22,200 / 261,279 = 8.50\%$)ถึงจะสามารถรองรับสินทรัพย์เสี่ยงสินเชื่อพอร์ตข้าวได้ ซึ่งอัตราส่วนเงินกองทุนต่อสินทรัพย์เสี่ยงจะเป็นอัตราส่วนแสดงถึงความเพียงพอของเงินกองทุนที่ ธ.ก.ส.มีรองรับสินทรัพย์เสี่ยง ซึ่งจะสะท้อนหรือชี้วัดให้เห็นถึง “ความมั่นคงทางการเงิน” ของ ธ.ก.ส.

6. การวิเคราะห์หาระดับที่เหมาะสมของการขยายสินเชื่อพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.(ระดับที่ค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นของเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อเป็นไปได้สูงสุดที่ยังสามารถขอสินเชื่อได้และยังทำให้พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.มีกำไร)

โดยการสร้างสมการคำนวณหากำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงพอร์ตข้าว ธ.ก.ส.และสมการคำนวณหาค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าว ธ.ก.ส. เพื่อวิเคราะห์หาระดับที่ค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นของเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อเป็นไปได้สูงสุดที่ยังสามารถขอสินเชื่อได้และยังทำให้พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.มีกำไร ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยเริ่มจากการวิเคราะห์เพื่อค้นหาระดับที่พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. มีกำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงสูงสุดว่าอยู่ที่ระดับใดก่อน เพื่อนำมาใช้เป็นเกณฑ์เทียบสำหรับค้นหาระดับที่เหมาะสมของการขยายสินเชื่อของ ธ.ก.ส.ซึ่งเป็นระดับที่ค่า EL ของเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อเป็นไปได้สูงสุดที่ยังทำให้พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.ยังมีกำไร ซึ่งผลจากสมการทั้งสอง พบว่า ระดับที่ทำให้กำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงพอร์ตข้าว ธ.ก.ส.มีค่าสูงสุดที่ระดับ 5,775 ล้านบาท และมีค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวร้อยละ 11.2474 คือระดับของค่า EL ของเกษตรกรชาวนามีค่าร้อยละ 5.68

เมื่อ ธ.ก.ส.ขยายโอกาสการเข้าถึงแหล่งเงินทุนให้กับเกษตรกรที่มีค่าความเสี่ยงสูงขึ้นเกินกว่าระดับที่ทำให้พอร์ตข้าว ธ.ก.ส.มีกำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงสูงสุดแล้ว (ค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นของเกษตรกรชาวนา (EL) มีค่าเกินกว่าร้อยละ 5.68)เท่ากับว่า ธ.ก.ส.ยอมรับผลในทางเศรษฐกิจที่ว่า ธ.ก.ส.จะได้รับผลตอบแทนในพอร์ตข้าวลดลงทุกๆการจ่ายสินเชื่อเพิ่มขึ้น แต่ด้วยเงื่อนไขสำคัญทางธุรกิจในเรื่องของความอยู่รอดขององค์กร ธ.ก.ส.ก็ไม่สามารถรับความเสี่ยงได้มากนักกระทั่งทำให้การทำธุรกิจสินเชื่อพอร์ตข้าวนี้ได้ผลตอบแทนที่น้อยกว่าผลตอบแทนขั้นต่ำที่ผู้ถือหุ้นโดย

กระทรวงการคลังต้องการ (คาดหวัง) ไว้ หรือเลวร้ายสุดคือเกิดผลขาดทุน ดังนั้น ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยจึง คำนวณหาค่า EL ของเกษตรกรชาวนาที่เป็นไปได้ใน 2 สถานการณ์ กล่าวคือ

สถานการณ์ที่ 1 คำนวณหาค่า EL ของเกษตรกรชาวนาที่เป็นไปได้ ที่ซึ่งค่า EL ระดับ นั้นยังไม่ส่งผลให้พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. มีค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงน้อยกว่า ผลตอบแทนขั้นต่ำที่ผู้ถือหุ้นโดยกระทรวงการคลังต้องการ (ค่า RAROC เฉลี่ยพอร์ตข้าวยังไม่น้อยกว่า ร้อยละ 5.96)

สถานการณ์ที่ 2 คำนวณหาค่า EL ของเกษตรกรชาวนาที่เป็นไปได้สูงสุด ที่ซึ่งค่า EL ระดับนั้นยังไม่ส่งผลให้พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ขาดทุน หรือมีค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงน้อยกว่าร้อยละ 0 (ค่า RAROC เฉลี่ยพอร์ตข้าวต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 0.00)

โดยผลการคำนวณในสถานการณ์ที่ 1 พบว่า ระดับของค่า EL ของเกษตรกร ชาวนาที่เป็นไปได้ต้องไม่เกินร้อยละ 6.39 จะเป็นอัตราที่ทำให้พอร์ตข้าวมีกำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงอยู่ที่ ระดับ 5,732 ล้านบาท และค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวอยู่ที่ระดับ ร้อยละ 6.3307 (ค่า RAROC เฉลี่ยพอร์ตข้าวยังไม่น้อยกว่าร้อยละ 5.96) ขณะที่ผลการคำนวณใน สถานการณ์ที่ 2 พบว่า ระดับของค่า EL ของเกษตรกรชาวนาที่เป็นไปได้สูงสุดต้องไม่เกินร้อยละ 7.10 จะเป็นอัตราที่ทำให้พอร์ตข้าวมีกำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงอยู่ที่ระดับ 5,611 ล้านบาท และค่า ผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวอยู่ที่ระดับร้อยละ 1.7025 (พอร์ตข้าวยังมีผลกำไร)

7. ผลของการคำนวณหาขนาดของการยอมรับได้ถึงผลตอบแทนที่ลดลงของ ธ.ก.ส. เพื่อ แลกกับจำนวนเกษตรกรชาวนาที่สามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนได้เพิ่มขึ้น

การคำนวณหาขนาดของการยอมรับได้ถึงผลตอบแทนที่ลดลงของ ธ.ก.ส. เพื่อแลกกับ จำนวนเกษตรกรชาวนาที่สามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนได้เพิ่มขึ้น ในงานวิจัย ผู้วิจัยจำแนกเป็น 2 สถานการณ์ กล่าวคือ

สถานการณ์ที่ 1 คำนวณหาขนาดของการยอมรับได้ถึงผลตอบแทนที่ลดลงของ ธ.ก.ส. เพื่อแลกกับจำนวนเกษตรกรชาวนาที่สามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนได้เพิ่มขึ้นในกรณีที่ ธ.ก.ส. ขยาย การให้สินเชื่อให้กับเกษตรกรชาวนาจากระดับที่ทำให้พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. มีกำไรก่อนหักค่าความเสี่ยง สูงสุด ไปยังระดับที่ยังทำให้ค่า RAROC เฉลี่ยพอร์ตข้าวไม่น้อยกว่าร้อยละ 5.96

สถานการณ์ที่ 2 คำนวณหาขนาดของการยอมรับได้ถึงผลตอบแทนที่ลดลงของ ธ.ก.ส. เพื่อแลกกับจำนวนเกษตรกรชาวนาที่สามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนได้เพิ่มขึ้นในกรณีที่ ธ.ก.ส. ขยาย การให้สินเชื่อให้กับเกษตรกรชาวนาจากระดับที่ทำให้พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. มีกำไรก่อนหักค่าความเสี่ยง

สูงสุด ไปยังระดับที่ยังไม่ส่งผลให้พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.ขาดทุน หรือมีค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงน้อยกว่าร้อยละ 0 (ค่า RAROC เฉลี่ยพอร์ตข้าวต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 0.00)

โดยผลการคำนวณในสถานการณ์ที่ 1 พบว่า ในการขยายการให้สินเชื่อให้กับเกษตรกรชาวนาจากระดับที่ทำให้พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.มีกำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงสูงสุด ไปยังระดับที่ยังทำให้ค่า RAROC เฉลี่ยพอร์ตข้าวไม่น้อยกว่าร้อยละ 5.96 นั่นคือไปยังระดับที่ผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.ไปอยู่ที่ระดับร้อยละ 6.3307 ซึ่งผลของค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.ลดลงจากร้อยละ 11.2474 เหลือร้อยละ 6.3307 นี่เป็นผลจากการที่เกษตรกรที่มีค่าความเสี่ยงสูง (ค่า ELเกินร้อยละ 5.68 แต่ยังไม่เกินร้อยละ 6.39) เข้าถึงแหล่งเงินทุนได้เพิ่มขึ้น โดยจากสมการคำนวณหาผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.พบว่า หาก ธ.ก.ส.ยอมรับได้ถึงผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวที่จะลดลงเหลือร้อยละ 6.3307 ธ.ก.ส.จะสามารถช่วยเพิ่มการเข้าถึงแหล่งเงินทุนแก่เกษตรกรชาวนาได้ประมาณ 52,407 คน (ตัวเลขการจำลองสถานการณ์ พบว่า หาก ธ.ก.ส.จ่ายสินเชื่อไปถึงระดับที่ค่า EL ของเกษตรกรชาวนามีค่าร้อยละ 6.39 พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.จะมีปริมาณเงินให้สินเชื่อที่เปิดรับความเสี่ยงเพิ่มขึ้น 10,481 ล้านบาท จาก 160,000 ล้านบาท เป็น 170,481 ล้านบาท ซึ่งหากสมมติว่า ธ.ก.ส.จ่ายสินเชื่อให้เกษตรกรชาวนารายละ 200,000 บาท จะช่วยเพิ่มการเข้าถึงแหล่งทุนได้ 52,407 คน)

ผลการคำนวณในสถานการณ์ที่ 2 พบว่า ในการขยายการให้สินเชื่อให้กับเกษตรกรชาวนาจากระดับที่ทำให้พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.มีกำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงสูงสุด ไปยังระดับที่เหมาะสมของการขยายสินเชื่อพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.จะทำให้ค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.ลดลงจากระดับร้อยละ 11.2474 เหลือร้อยละ 1.7025 แต่ทำให้เกษตรกรที่มีค่าความเสี่ยงสูง (ค่า ELเกินร้อยละ 5.68 แต่ยังไม่เกินร้อยละ 7.10) สามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนได้เพิ่มขึ้น โดยจากสมการคำนวณหาผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.พบว่า หาก ธ.ก.ส.ยอมรับได้ถึงผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวที่จะลดลงเหลือร้อยละ 1.7025 ธ.ก.ส.จะสามารถช่วยเพิ่มการเข้าถึงแหล่งเงินทุนแก่เกษตรกรชาวนาได้ประมาณ 100,810 คน (ตัวเลขการจำลองสถานการณ์ พบว่า หาก ธ.ก.ส.จ่ายสินเชื่อไปถึงระดับที่เหมาะสมของการขยายสินเชื่อ {จ่ายสินเชื่อไปถึงระดับที่ค่า EL ของเกษตรกรชาวนามีค่าร้อยละ 7.10} พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.จะมีปริมาณเงินให้สินเชื่อที่เปิดรับความเสี่ยงเพิ่มขึ้น 20,162 ล้านบาท จาก 160,000 ล้านบาท เป็น 180,162 ล้านบาท ซึ่งหากสมมติว่า ธ.ก.ส.จ่ายสินเชื่อให้เกษตรกรชาวนารายละ 200,000 บาท จะช่วยเพิ่มการเข้าถึงแหล่งทุนได้ 100,810 คน)

8. แบบจำลองกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ปรับด้วยค่าความเสี่ยงและค่าเสียหายในการใช้ทุนที่คิดกับเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อกับ ธ.ก.ส. แต่ละคน

โดยการกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้กับเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อกับ ธ.ก.ส. แต่ละคน ในงานวิจัยนี้ใช้สูตรการคำนวณหาค่าส่วนชดเชยความเสี่ยงที่ประกอบด้วย ค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้น และค่าเสียหายในการใช้ทุน ซึ่งในแบบจำลองกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้เกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อแต่ละคนที่พัฒนาขึ้น เกษตรกรชาวนาที่ขอสินเชื่อแต่ละคนจะถูกเรียกเก็บอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ครอบคลุมต้นทุนเงินฝาก ต้นทุนดำเนินงาน และกำไรที่ต้องการของ ธ.ก.ส. ที่อัตราร้อยละ 1.95 2.55 และ 1.00 ตามลำดับ เท่ากันทุกคน แต่จะแตกต่างกันตามส่วนชดเชยความเสี่ยงที่แต่ละคนมี โดยแบบจำลองการกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อแต่ละคนจะถูกนำมาใช้ร่วมกับระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าถึงการผิมนัดชำระคืนหนี้เกษตรกรชาวนาแต่ละคน และระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.

9. โครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้พอร์ตข้าวที่ค้นพบจากงานวิจัย และการเปรียบเทียบความสามารถในการสร้างรายได้และทำกำไรพอร์ตข้าว ระหว่างโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ ธ.ก.ส. ใช้ในปัจจุบัน กับโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ใหม่ที่ค้นพบจากงานวิจัย

โครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ค้นพบจากงานวิจัยนี้มี 2 รูปแบบ กล่าวคือรูปแบบที่ 1 เป็นโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้จำนวน 9 ระดับชั้น มีการกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ร้อยละ 6.50 ถึงร้อยละ 12.50 ต่อปี และรูปแบบที่ 2 เป็นโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้จำนวน 9 ระดับชั้นมีการกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ร้อยละ 5.50 ถึงร้อยละ 11.50 ต่อปี ผลการศึกษาแสดงได้ดังนี้

โครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่อัตราร้อยละ 6.50 ถึงร้อยละ 12.50 ต่อปีและมีช่วงห่างของอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ในแต่ละระดับชั้นที่อัตราร้อยละ 0.75 ได้จากการวิเคราะห์ด้วยหลักเกณฑ์ “การกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้กับเกษตรกรชาวนาแต่ละคนต้องครอบคลุมค่าความเสี่ยงและค่าเสียหายในการใช้ทุนที่เกษตรกรชาวนาแต่ละคน” ซึ่งผลการวิเคราะห์ความสามารถในการสร้างรายได้และทำกำไรของพอร์ตข้าวตามโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยนี้ พบว่า ณ สิ้นปีบัญชี 2558 (31 มีนาคม 2559) พอร์ตข้าวจะมีรายได้ดอกเบี้ยรับเฉลี่ย (Yield) ที่ระดับร้อยละ 8.32 มีกำไรร้อยละ 0.89 เมื่อพิจารณาความสามารถในการสร้างรายได้และทำกำไรพอร์ตข้าวตามโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ ธ.ก.ส. ใช้ในปัจจุบัน พบว่า พอร์ตข้าวจะมีรายได้ดอกเบี้ยรับเฉลี่ยร้อยละ 7.43 มีกำไรร้อยละ 0.28 เห็นได้ว่า โครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่พัฒนาขึ้นใหม่จากงานวิจัยซึ่งมีช่วงอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ร้อยละ 6.50 ถึงร้อยละ 12.50 ต่อปี ทำให้ความสามารถในการสร้างรายได้และทำกำไรเพิ่มขึ้นจากการลงทุนตามโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ใช้ในปัจจุบันร้อยละ 0.89(8.32% - 7.43%)และร้อยละ 0.61(0.89% - 0.28%) ตามลำดับ ทั้งนี้อาจเป็นด้วย

เหตุผลที่มีการกระจายชั้นความเสี่ยงที่มากขึ้นกว่าเดิม ซึ่งได้ช่วยให้การคิดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้สะท้อนค่าความเสี่ยงของเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อที่ชัดเจนขึ้น

ขณะที่โครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ร้อยละ 5.50 ถึงร้อยละ 11.50 ต่อปี จำนวน 9 ระดับชั้น ผู้วิจัยวิเคราะห์ความสามารถในการสร้างรายได้ และทำกำไรสุทธิของ ธ.ก.ส. โดยกำหนดเงื่อนไขการวิเคราะห์ว่ารายได้ดอกเบี้ยรับเฉลี่ยที่โครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ทำได้ต้องไม่ต่ำกว่าระดับที่โครงสร้างอัตราดอกเบี้ยที่ ธ.ก.ส. ใช้ในปัจจุบันทำได้ (ร้อยละ 7.43) ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการทำกำไรสุทธิของ ธ.ก.ส. โดยคาดการณ์ ณ สิ้นปีบัญชี 2558 (31 มีนาคม 2559) พบว่า พอร์ตข้าว ธ.ก.ส. จะมีกำไรร้อยละ 0.00 (ผลการดำเนินงานยังไม่ขาดทุน) ทั้งนี้โครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าเกษตรกรชาวนารายย่อย จะได้รับการคิดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ในระดับเริ่มต้น 2 อันดับแรกที่ต่ำกว่าโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ ธ.ก.ส. ใช้ในปัจจุบัน (ร้อยละ 5.50 และร้อยละ 6.25) ส่วนเกษตรกรที่มีค่าความเสี่ยงสูงแต่ไม่สูงไปกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ค่าโอกาสผิมนัดชำระคืนนี้ต้องไม่เกินร้อยละ 20.00) ก็มีโอกาสเข้าถึงแหล่งเงินทุนได้เพิ่มขึ้น (แต่ต้องยอมรับการถูกกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่สูงขึ้นกว่าเดิมตามค่าความเสี่ยงที่สูงขึ้น เช่นที่อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ใน 2 อันดับหลังที่อัตราร้อยละ 10.75 และร้อยละ 11.50) เป็นต้น ซึ่งโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้พอร์ตข้าวที่กำหนดในช่วงร้อยละ 5.50 ถึงร้อยละ 11.50 ต่อปีนี้ ถือเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่ ธ.ก.ส. สามารถนำมาใช้เป็นโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้พอร์ตข้าวใหม่ของธนาคาร

เครื่องมือบริหารพอร์ตสินเชื่อระดับฐานรากเพื่อการเกษตรประเภทพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ที่พัฒนาขึ้น ถือว่าได้ดำเนินการบรรลุความมุ่งหมายของการวิจัยทั้ง 2 ข้อ โดยแบบจำลองการเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิมนัดชำระคืนนี้ และแบบจำลองการจัดระดับชั้นความเสี่ยงลูกหนี้สินเชื่อ ร่วมกับการคำนวณหาผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ให้ผลการทดสอบความน่าเชื่อถือที่แสดงถึงความถูกต้องแม่นยำต่อการพยากรณ์และการจำแนกลูกหนี้ที่ระดับค่อนข้างสูง โดยผลการทดสอบด้วย Classification statistics และ ROC curve ของแบบจำลองสำหรับการพยากรณ์โอกาสผิมนัดชำระคืนนี้อยู่ที่ระดับร้อยละ 76.30 และ 72.53 ตามลำดับ ขณะที่ผลการทดสอบด้วยสถิติ Kolmogorov-Smirnov ในการจำแนกลูกหนี้ของแบบจำลองการจัดระดับความเสี่ยงลูกหนี้ ให้ค่าสถิติที่แสดงถึงความสามารถจำแนกลูกหนี้ดีออกจากกลุ่มลูกหนี้ผิมนัดชำระคืนนี้ ด้วยระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ทำให้เชื่อมั่นได้ว่าสามารถนำเครื่องมือบริหารพอร์ตสินเชื่อที่พัฒนาขึ้นจากงานวิจัยนี้ไปประยุกต์ใช้ในงานบริหารพอร์ตสินเชื่อประเภทพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ในทางปฏิบัติได้

การอภิปรายผล

ผลการศึกษาที่ค้นพบจากการพัฒนาเครื่องมือบริหารพอร์ตสินเชื่อดัชนีฐานรากเพื่อการเกษตรประเภทพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ผู้วิจัยค้นพบประเด็นสำคัญจำแนกเป็น 4 ประเด็นได้แก่

1. วิธีการหาผลลัพธ์ของการแลกได้แลกเสียระหว่างโอกาสของการเข้าถึงแหล่งเงินทุนของคนยากจนกับประสิทธิภาพในการดำเนินงานขององค์กรการเงินระดับฐานราก และวิธีการคำนวณหาขนาดของการยอมรับได้ของผลตอบแทนที่ลดลงเพื่อแลกกับจำนวนการเข้าถึงแหล่งเงินทุนของคนยากจนได้เพิ่มขึ้น
2. ปัจจัยเสี่ยงหรือตัวแปรชี้้นำที่มีผลต่อการตัดสินใจชำระคืนหนี้ของเกษตรกรชาวนา
3. การนำระบบสัญญาการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. และระบบสัญญาการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าถึงการตัดสินใจชำระคืนหนี้ของเกษตรกรชาวนาแต่ละคนไปใช้แทนระบบสัญญาการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าด้านสินเชื่อที่ ธ.ก.ส. ใช้ในปัจจุบัน
4. การนำโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้พอร์ตข้าวที่พัฒนาขึ้นจากงานวิจัยไปใช้ในทางปฏิบัติแทนโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ ธ.ก.ส. ใช้ในปัจจุบัน

โดยทั้ง 4 ประเด็นข้างต้นสามารถอภิปรายผลได้ดังต่อไปนี้

ประเด็นที่ 1 วิธีการหาผลลัพธ์ของการแลกได้แลกเสียระหว่างโอกาสของการเข้าถึงแหล่งเงินทุนของคนยากจนกับประสิทธิภาพในการดำเนินงานขององค์กรการเงินระดับฐานราก และวิธีการคำนวณหาขนาดของการยอมรับได้ของผลตอบแทนที่ลดลงเพื่อแลกกับจำนวนการเข้าถึงแหล่งเงินทุนของคนยากจนได้เพิ่มขึ้น

งานวิจัยนี้ได้พัฒนาระบบสัญญาการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าถึงการตัดสินใจชำระคืนหนี้ที่ส่งสัญญาเตือนด้วยค่าโอกาสผิมนัดชำระคืนหนี้ (PD) และค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้น (EL) และอาศัยค่าทั้งสองนี้สะท้อนให้เห็นในมิติของประสิทธิภาพการดำเนินงานในด้านของการทำกำไรของพอร์ตข้าว ธ.ก.ส. และมิติของการขยายโอกาสในการเข้าถึงแหล่งเงินทุนของเกษตรกรชาวนาแบบรวมสมการ ผ่านทางการสร้างสมการคำนวณหา “กำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงพอร์ตข้าว” และสมการคำนวณหา “ผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าว” ซึ่งแตกต่างจากการคำนวณหาประสิทธิภาพการดำเนินงานด้านสินเชื่อและการขยายโอกาสการเข้าถึงแหล่งเงินทุนของคนยากจนในงานวิจัยของ Mosley (2001; Hermes; et al., 2011; Hermes; & Lensink, 2011; Hardy; et al., 2003; Hartarska; & Nadolnyak, 2007; Robinson, 2001) ซึ่งใช้วิธีการคำนวณหาแบบแยก

สมการโดยใช้ค่าประสิทธิภาพ (ความสามารถในการทำกำไร)ที่ได้จากสมการคำนวณหาประสิทธิภาพ ด้วยวิธีวิเคราะห์เส้นพรมแดนการผลิตแบบเฟ้นสุ่มก่อน แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้ไปเป็นตัวแปรในสมการ คำนวณหาขนาดของการเข้าถึงแหล่งเงินทุนของคนยากจนต่อไป

จุดเด่นประการแรกของการคำนวณโดยการรวมสมการ คือการใช้ค่า PD หรือค่า EL เป็นตัวแปรเชื่อมโยงทั้งมิติของประสิทธิภาพ และมิติของโอกาสการเข้าถึงแหล่งเงินทุนเข้าด้วยกัน โดยค่า PD และค่า EL ของเกษตรกรรายหนึ่งจะถูกรวบรวมมาในกระบวนการตัดสินใจอนุมัติหรือ ปฏิเสธสินเชื่อ ซึ่งค่า PD นี้สะท้อนถึงการเป็นหนี้เสียในอนาคต และค่า EL จะสะท้อนถึงค่าใช้จ่าย สำนองหนี้สูญในอนาคตที่จะเกิดขึ้นกับพอร์ตข้าวซึ่งทั้งค่า PD และค่า EL จะส่งผลกระทบต่อความสามารถ ในการสร้างรายได้และทำกำไรของพอร์ตข้าวโดยตรง (ซึ่งเกษตรกรรายหนึ่งที่มีค่า PD หรือค่า EL สูงก็จะ เข้าถึงสินเชื่อหรือขอกู้ได้ยากขึ้น) ดังนั้น ในการพิจารณาถึงประสิทธิภาพการดำเนินงานในเรื่องของ ความสามารถในการสร้างรายได้และทำกำไร และการขยายโอกาสการเข้าถึงแหล่งเงินทุนของ เกษตรกรรายหนึ่ง(ซึ่งเป็นผู้ที่มีค่า PD สูง)จึงสามารถพิจารณาได้พร้อมกันผ่านทางค่า PD และค่า EL ซึ่ง ก็คือ การพิจารณาถึงระดับที่เหมาะสมนั่นเอง ในงานวิจัยนี้อาศัยการสร้างสมการตามหลักการทาง เศรษฐศาสตร์ 2 สมการดังกล่าวข้างต้น มาหารระดับที่เหมาะสมซึ่งเป็นระดับที่รักษาสอดคล้องระหว่าง ผลประโยชน์ที่เกษตรกรรายหนึ่งจะได้รับ (สามารถเข้าถึงเงินทุนได้เพิ่มขึ้น) และการดำเนินงานของพอร์ต ข้าวยังมีกำไร (คงไว้ซึ่งประสิทธิภาพในการดำเนินงานด้านสินเชื่อพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.)

จุดเด่นประการที่สอง คือ สามารถใช้ประโยชน์จากการหาจุดที่เหมาะสมของทั้ง สองสมการดังกล่าว มาคำนวณหาขนาดของการยอมรับได้ของผลตอบแทนที่ลดลงเพื่อแลกกับจำนวน การเข้าถึงแหล่งเงินทุนของคนยากจนได้เพิ่มขึ้นได้โดยตรงซึ่งสามารถอธิบายผลลัพธ์ที่ค้นพบบน สมมติฐานของค่าความเสี่ยงและผลตอบแทนได้ง่ายกว่าการอธิบายค่าความสัมพันธ์ของการแลก ดังกล่าวผ่านทางเส้นพรมแดนการผลิตแบบเฟ้นสุ่ม

จุดเด่นประการที่สาม คือ สารสนเทศที่ได้จากกระบวนการวิเคราะห์ เช่น ระบบ สัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าถึงการผิมนัดชำระคืนหนี้ที่ส่งสัญญาณเตือนด้วยค่าโอกาส ผิมนัดชำระคืนหนี้ (PD)และค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้น (EL)สามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือบริหาร ความเสี่ยงให้กับพอร์ตสินเชื่อได้

จะเห็นได้ว่า วิธีการหาผลลัพธ์ของประสิทธิภาพการดำเนินงานด้านสินเชื่อขององค์กร การเงินฐานราก (สินเชื่อพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.) และการขยายโอกาสการเข้าถึงแหล่งเงินทุนของ เกษตรกรรายย่อย (คนยากจน)ที่งานวิจัยนี้พัฒนาขึ้นถือเป็นรูปแบบใหม่ เป็นทางเลือกอีกทางที่ สามารถจะนำไปประยุกต์ใช้เป็นแนวทางสำหรับการศึกษาในขอบเขตประเด็นที่เกี่ยวข้องได้ในอนาคต

ประเด็นที่ 2 ตัวแปรชี้หน้าที่ส่งสัญญาณเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าถึงการผิมนัดชำระคืนหนี้ของเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อ

งานวิจัยนี้ ค้นพบว่า ตัวแปรชี้หน้า ได้แก่ ตัวแปรดินมีความเหมาะสม/ ไม่เหมาะสมต่อการปลูกข้าว ตัวแปรแปลงที่ดินทำนาข้าวอยู่/ ไม่อยู่ในพื้นที่แล้งซ้ำซากหรือน้ำท่วมซ้ำซากระดับรุนแรงสูง ตัวแปรแปลงที่ดินทำนาข้าวอยู่/ ไม่อยู่ในพื้นที่ชลประทานหรือแหล่งน้ำธรรมชาติ เป็นตัวแปรบ่งชี้ถึงการผิมนัดชำระคืนหนี้สอดคล้องกับคำอธิบายผลในงานวิจัยของ Wenner; et al.(2007; Sinha; & Lipton,1999; Harwood; et al.,1999; Heifner; et al.,1999)ตัวแปรอายุของเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อ บ่งชี้ถึงการผิมนัดชำระคืนหนี้ให้ผลที่สอดคล้องกับข้อค้นพบในงานวิจัยของ Schreiner (2004)ตัวแปรจำนวนผู้พึงพิง (ภาระพึ่งพิง)ในครัวเรือน บ่งชี้ถึงการผิมนัดชำระคืนหนี้สอดคล้องกับข้อค้นพบในงานวิจัยของ Dinh; & Kleimeier (2007)ตัวแปรมูลค่าหนี้ที่ขอสินเชื่อต่อมูลค่าหลักประกัน ให้ผลลัพธ์ที่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการใช้หลักประกันการกู้กับการผิมนัดชำระคืนหนี้ของผู้ขอสินเชื่อได้ในทำนองเดียวกันกับงานวิจัยของ Schreiner (2004, Dinh; & Kleimeier, 2007)ตัวแปรรายได้ต่อปีต่อรายจ่ายต่อปีจากการทำนาของครัวเรือน บ่งชี้ถึงการผิมนัดชำระคืนหนี้สอดคล้องกับงานของจิพร สุเมธิประสิทธิ์ (2556; Schreiner, 2004) ตัวแปรการมีเงินฝากกับ ธ.ก.ส.บ่งชี้ถึงการผิมนัดชำระคืนหนี้ให้ผลที่สอดคล้องกับงานวิจัยของ Dinh; & Kleimeier (2007; Vigano,1993)และตัวแปรประเภทหลักประกันเงินให้สินเชื่อ บ่งชี้ถึงการผิมนัดชำระคืนหนี้ให้ผลสอดคล้องกับงานของ สถฤณี อาชวานันทกุล; และปัทมวดี โพชนุกูล, 2557)

ประเด็นที่ 3 การนำระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. และระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าถึงการผิมนัดชำระคืนหนี้ของเกษตรกรชาวนาแต่ละคนไปใช้แทนระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าที่ ธ.ก.ส. ใช้ในปัจจุบัน

ระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าพอร์ตข้าวที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัยนี้ได้พยายามลดข้อจำกัดของระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าที่ ธ.ก.ส.ใช้ในปัจจุบันที่มีแต่ปัจจัยเสี่ยงล่า (Lagging risk factors)ในระบบลงโดยได้พัฒนาปัจจัยเสี่ยงชี้หน้า (Leading risk factors) บรรจุไว้ในระบบ จำนวน 12 ตัวแปร ครอบคลุมทั้งปัจจัยเสี่ยงทางเศรษฐศาสตร์และภูมิศาสตร์ เพื่อให้ ธ.ก.ส.ทราบตัวแปรชี้หน้าที่สามารถบ่งชี้ให้เห็นก่อนล่วงหน้าถึงสถานะความเสี่ยงจะเลวร้ายถึงขั้นของการผิมนัดชำระคืนหนี้ได้ และสามารถเตรียมการรับมือล่วงหน้ากับความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นได้ทัน ซึ่งข้อแตกต่างระหว่างระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าพอร์ตข้าวที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัยนี้

กับระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าที่ ธ.ก.ส. ใช้ในปัจจุบันที่ถือเป็นจุดเด่นของระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าที่งานวิจัยนี้พัฒนาขึ้น มี 2 ประการ ได้แก่

จุดเด่นประการแรก คือ ระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าที่พัฒนาขึ้นจากงานวิจัย สามารถเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าถึงการผิวนัดชำระคืนหนี้ที่เป็นรายคนได้ แต่ระบบการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าที่ ธ.ก.ส. ใช้ในปัจจุบันไม่สามารถเตือนภัยเป็นรายคนได้

จุดเด่นประการที่สอง คือ ธ.ก.ส. สามารถใช้ระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าพอร์ตฟอลิโอ และระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าถึงการผิวนัดชำระคืนหนี้ของเกษตรกรรายคนแต่ละคน เป็นเครื่องมือในการบริหารพอร์ตฟอลิโอของธนาคาร ซึ่งการทำงานของระบบทั้งสองนี้จะทำให้ ธ.ก.ส. ทราบถึงสัญญาณเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าถึงการผิวนัดชำระคืนหนี้ที่จะเกิดขึ้นของผู้ขอสินเชื่อแต่ละคน โดยจะอยู่ในรูปของค่าโอกาสผิวนัดชำระคืนหนี้ ค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้น ชั้นคุณภาพหนี้ (เกรด) ของผู้ขอสินเชื่อ และสถานะความเสี่ยงของผู้ขอสินเชื่อว่าจะอยู่ในสถานะใด ซึ่งผู้วิจัยได้ออกแบบให้สามารถแสดงค่ากำไรก่อนหักค่าความเสี่ยง และค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงในแต่ละระดับชั้นความเสี่ยงด้วยเพื่อใช้เป็นสารสนเทศในการกำหนดเกณฑ์สัญญาณการเตือนภัยล่วงหน้าได้ ซึ่งกำหนดเป็น 4 ระดับ คือ ระดับที่ 1 เป็น “ระดับปลอดภัย” (โซนสีเขียว) ซึ่งเป็นช่วงชั้นการลงทุนในพอร์ตฟอลิโอ ธ.ก.ส. ทำกำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงกระทั่งเข้าสู่ชั้นความเสี่ยงที่มีกำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงสูงสุด ระดับที่ 2 เป็น “ระดับเฝ้าระวัง” (โซนสีเหลือง) ซึ่งเป็นช่วงชั้นที่กำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงของพอร์ตฟอลิโอเริ่มลดลง และค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงลดลงเข้าใกล้ระดับของค่าผลตอบแทนขั้นต่ำที่ผู้ถือหุ้นต้องการคือที่ระดับ ร้อยละ 5.96) ซึ่งระดับของค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงที่คำนวณได้ถือเป็นระดับผลตอบแทนที่ ธ.ก.ส. ยอมรับได้ในการลงทุนพอร์ตฟอลิโอเนื่องจากผลตอบแทนพอร์ตยังสูงกว่าระดับผลตอบแทนขั้นต่ำที่ผู้ถือหุ้นต้องการ ระดับที่ 3 เป็น “ระดับดำเนินการ” (โซนสีส้ม) เป็นช่วงชั้นที่กำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงของพอร์ตฟอลิโอลดลง และค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงลดลงเข้าใกล้ร้อยละ 0 เป็นขั้นที่ ธ.ก.ส. ทนทานได้ต่อการเปิดรับความเสี่ยงในเงินให้สินเชื่อพอร์ตฟอลิโอได้สูงสุด (ผลตอบแทนของพอร์ตยังไม่ขาดทุน) ระดับที่ 4 เป็น “ระดับอันตราย” (โซนสีแดง) จะเป็นขั้นที่กำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงของพอร์ตฟอลิโอลดลงมาก และค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงลดลงจนกระทั่งมีค่าติดลบ (ขาดทุน) ดังนั้นสารสนเทศที่ใช้ในการบริหารพอร์ตสินเชื่อที่ได้จากระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าที่พัฒนาขึ้นจากงานวิจัยนี้จะมีหลากหลายมิติ และจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารพอร์ตสินเชื่อของธนาคารได้มากขึ้นกว่าระบบการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าที่ ธ.ก.ส. ใช้ในปัจจุบัน

ประเด็นที่ 4 การนำโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้พอร์ตข้าวที่พัฒนาขึ้นจากงานวิจัยไปใช้ในทางปฏิบัติแทนโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ ธ.ก.ส.ใช้ในปัจจุบัน

โครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ค้นพบจากงานวิจัยนี้มี 2 รูปแบบ โดยรูปแบบที่ 1 เป็นโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้จำนวน 9 ระดับชั้น มีการกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ร้อยละ 6.50 ถึงร้อยละ 12.50 ต่อปี รูปแบบที่ 2 เป็นโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้จำนวน 9 ระดับชั้น มีการกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ร้อยละ 5.50 ถึงร้อยละ 11.50 ต่อปี โดยโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ทั้ง 2 รูปแบบมีความแตกต่างจากโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ ธ.ก.ส.ใช้ในปัจจุบัน (มีจำนวน 5 ระดับชั้น กำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ร้อยละ 7.00 ถึงร้อยละ 10.00 ต่อปี) ซึ่งความแตกต่างนี้ถือเป็นจุดเด่นที่ผู้วิจัยเห็นว่าสามารถช่วยให้การบริหารพอร์ตสินเชื่อมีประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ ธ.ก.ส.ใช้ในปัจจุบัน กล่าวคือ

จุดเด่นประการแรก คือ โครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ใหม่ซึ่งมีจำนวนระดับชั้นมากขึ้น (จาก 5 ระดับชั้นเป็น 9 ระดับชั้น) จะช่วยกระจายค่าความเสี่ยงของลูกหนี้สินเชื่อได้ดีขึ้น

จุดเด่นประการที่สอง คือ ธ.ก.ส.สามารถเลือกดำเนินนโยบายการบริหารงานสินเชื่อของธนาคารได้ 2 รูปแบบตามโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ค้นพบ กล่าวคือ หาก ธ.ก.ส.เลือกดำเนินนโยบาย “การทำให้เกิดประสิทธิภาพของพอร์ตสินเชื่อพร้อมทั้งสามารถบรรลุพันธกิจในการขยายการให้สินเชื่อให้เกษตรกรชาวนารายย่อยสามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนได้” ธ.ก.ส.จะเลือกใช้โครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ใหม่ในรูปแบบที่ 1 ที่มีการกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ร้อยละ 6.50 ถึงร้อยละ 12.50 ต่อปี เนื่องจากเป็นโครงสร้างที่พัฒนามาจากการกำหนดหลักเกณฑ์ “การกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้กับเกษตรกรชาวนาแต่ละคนต้องครอบคลุมค่าความเสี่ยงและค่าเสียหายในการใช้ทุนของเกษตรกรชาวนาแต่ละคน” ซึ่งถือว่าเป็นอัตราที่ครอบคลุมต้นทุนการให้สินเชื่อ ต้นทุนค่าเสียโอกาสของผู้ถือหุ้น (รัฐบาลโดยกระทรวงการคลัง) ค่าความเสี่ยงในตัวเกษตรกรในการประกอบอาชีพ เป็นไปตามกลไกราคาของตลาดสินเชื่อ รวมถึงอยู่ในกรอบของการกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ตามแนวนโยบายสินเชื่อระดับฐานรากของธนาคารแห่งประเทศไทย (ที่ไม่ให้เกินอัตราร้อยละ 28 ต่อปี) โครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้อย่างกล่าวจึงถือว่ามีความเหมาะสมทั้งในด้านของผู้ให้กู้และผู้กู้ โดยผลของการวิเคราะห์ความสามารถในการสร้างรายได้และทำกำไรเมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างที่ ธ.ก.ส.ใช้ในปัจจุบัน โครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ร้อยละ 6.50 ถึงร้อยละ 12.50 ต่อปีนี้ สามารถสร้างรายได้ดอกเบี้ยรับเฉลี่ยพอร์ตข้าวได้ร้อยละ 8.32 และทำกำไรได้ร้อยละ 0.89 ขณะที่โครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ ธ.ก.ส.ใช้ในปัจจุบัน สามารถสร้างรายได้ดอกเบี้ยรับเฉลี่ยพอร์ตข้าวได้ร้อยละ 7.43 และทำกำไรได้ ร้อยละ 0.28 จึงเห็นได้ว่าโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ใหม่ในรูปแบบที่ 1 ที่พัฒนาขึ้นจากงานวิจัยทำให้รายได้

ดอกเบี้ยรับเฉลี่ยและกำไรของพอร์ตข้าวเพิ่มขึ้นจากโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ ธ.ก.ส. ใช้ในปัจจุบันร้อยละ 0.89 และร้อยละ 0.61 ตามลำดับ

หาก ธ.ก.ส. เลือกลงดำเนินนโยบาย “การทำให้เกิดประสิทธิภาพของพอร์ตสินเชื่อ (ต้องไม่ขาดทุน) พร้อมทั้งสามารถบรรลุพันธกิจในการขยายการให้สินเชื่อให้เกษตรกรชาวนารายย่อยสามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนได้ในอัตราดอกเบี้ยต่ำ” ธ.ก.ส. จะเลือกใช้โครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ใหม่ในรูปแบบที่ 2 ที่มีการกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ร้อยละ 5.50 ถึงร้อยละ 11.50 ต่อปี เนื่องจากเป็นโครงสร้างที่พัฒนามาจากการกำหนดหลักเกณฑ์ “การเพิ่มโอกาสการเข้าถึงเงินทุนในการประกอบอาชีพดอกเบี๋ยต่ำพร้อมกับการดำเนินงานสินเชื่อพอร์ตข้าว ธ.ก.ส. ต้องไม่ขาดทุน” โดยอ้างอิงระดับรายได้ดอกเบี๋ยรับเฉลี่ยของพอร์ตข้าวร้อยละ 7.43 ที่ได้ตามโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ ธ.ก.ส. ใช้ในปัจจุบัน (โครงสร้างจำนวน 5 ระดับชั้น อัตราดอกเบี้ยระดับต่ำสุดคือร้อยละ 7.00 ต่อปี และระดับสูงสุดคือร้อยละ 10.00 ต่อปี) ซึ่งภายใต้ระดับรายได้ดอกเบี๋ยรับเฉลี่ยของพอร์ตข้าวที่เท่ากันที่ระดับร้อยละ 7.43 นี้ โครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ใหม่ที่ค้นพบจำนวน 9 ระดับชั้น ธ.ก.ส. สามารถนำมากำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้โดยเริ่มต้นที่อัตราร้อยละ 5.50 ต่อปี และสูงสุดที่อัตราร้อยละ 11.50 ต่อปี ซึ่งเกษตรกรชาวนารายย่อยจะสามารถกู้เงินกับ ธ.ก.ส. ที่อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ในระดับเริ่มต้น 2 อันดับแรกที่ต่ำกว่าโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ ธ.ก.ส. ใช้ในปัจจุบัน (ร้อยละ 5.50 และร้อยละ 6.25) ส่วนเกษตรกรที่มีค่าความเสี่ยงสูงแต่ไม่สูงเกินไปกว่าเกณฑ์ที่กำหนดก็สามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนได้เพิ่มขึ้น(แต่ต้องยอมรับการถูกกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่สูงขึ้นตามค่าความเสี่ยงที่สูงขึ้น)เช่นที่อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ใน 2 อันดับหลังที่อัตราร้อยละ 10.75 และร้อยละ 11.50 เป็นต้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไปที่ได้จากงานวิจัย

ผลการศึกษามีนัยยะสำคัญเชิงนโยบายที่สำคัญ 3 ประการ

ประการแรก จากผลของการพัฒนาเครื่องมือบริหารพอร์ตสินเชื่อระดับฐานรากเพื่อการเกษตรประเภทพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ข้างต้น จะเห็นได้ว่าด้วยบริบทของ ธ.ก.ส. แล้ว นโยบายสำหรับการบริหารจัดการของ ธ.ก.ส. คงจะลดหรือควบคุมการจ่ายสินเชื่อแก่เกษตรกรที่มีความเสี่ยงสูงเพื่อให้พอร์ตสินเชื่อเข้าสู่ระดับที่เหมาะสมของการทำกำไรสูงสุดเช่นสถาบันการเงินเชิงพาณิชย์ กระแสหลักทั่วไปไม่ได้ หากแต่ในทางตรงกันข้ามกลับต้องจ่ายสินเชื่อเพิ่มเพื่อสนับสนุนให้เกษตรกรสามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนสำหรับการประกอบอาชีพได้ ดังนั้น รูปแบบการบริหารจัดการของ ธ.ก.ส. จะต้องพยายามทำให้เข้าสู่ระดับที่เหมาะสมของการรักษาสมดุลระหว่างผลประโยชน์ที่เกษตรกรหรือ

สังคมโดยรวมได้รับและผลการดำเนินงานของ ธ.ก.ส.ยังมีกำไร โดยในงานวิจัยนี้ได้ค้นพบถึงระดับที่เหมาะสมของการรักษาสมดุลดังกล่าว ซึ่งก็คือระดับที่ ธ.ก.ส.ยอมให้ผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวลดลงเพื่อแลกกับจำนวนเกษตรกรชาวนาที่จะสามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนได้เพิ่มขึ้น ซึ่งการดำเนินการดังกล่าวของ ธ.ก.ส.จะช่วยให้เกิดการสร้างอาชีพ การสร้างงานในระบบเศรษฐกิจฐานราก ทำให้เกิดความยั่งยืนทางการเงินในชนบทได้

ประการที่สอง การดำเนินนโยบายของรัฐบาลในการสนับสนุนการเข้าถึงแหล่งเงินทุนแก่เกษตรกรรายย่อยโดยใช้ ธ.ก.ส. เป็นเครื่องมือส่งผ่านดำเนินการในทางปฏิบัตินั้น ผู้วิจัยเห็นว่ารัฐบาลสามารถดำเนินการได้โดยไม่จำเป็นต้องมีนโยบายเข้าไปอุดหนุนด้านอัตราดอกเบี้ยแก่เกษตรกรเหมือนทุกครั้งที่ผ่านมา (ควรปล่อยให้ไปตามกลไกราคา) แต่รัฐบาลควรนำเงินที่เคยอุดหนุนเรื่องการชดเชยดอกเบี้ยเข้าไปดำเนินมาตรการเรื่องการทำให้ต้นทุนทางธุรกรรมของเกษตรกรชาวนาลดลงในด้านของ “ค่าความเสี่ยงหรือค่า Expected loss (EL)” ที่เกิดขึ้นกับเกษตรกรมากกว่า (ซึ่งค่าความเสี่ยงถูกนำมาคิดรวมในการกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้) ซึ่งในงานศึกษานี้เห็นได้ชัดเจนโดยเฉพาะกับค่าความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นจากปัจจัยเสี่ยงด้านการผลิตของเกษตรกร ทั้งนี้มาตรการที่จะทำให้ต้นทุนทางธุรกรรมของเกษตรกรลดลง รัฐบาลสามารถดำเนินมาตรการเพิ่มพื้นที่ชลประทานการเกษตร การปรับปรุงดิน หรือการรณรงค์ให้เกษตรกรปลูกข้าวในพื้นที่เหมาะสม รวมทั้งมาตรการการรับประกันภัยผลผลิตข้าวจากการประสบภาวะแล้งข้าชากหรือน้ำท่วมข้าชาก นโยบายเหล่านี้จะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรชาวนาที่จะทำให้ค่าความเสี่ยงลดลง และเกษตรกรชาวนาจะได้รับการคิดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ลดลง ขณะที่ ธ.ก.ส.เองก็ได้รับประโยชน์ที่กำไรหลังหักค่าความเสี่ยงของพอร์ตข้าวเพิ่มขึ้น เนื่องจากค่าความเสี่ยงเฉลี่ยของพอร์ตข้าวลดลง (ค่าความเสี่ยงเฉลี่ยของพอร์ตข้าวลดลงในอัตราที่มากกว่ารายได้ดอกเบี้ยรับเฉลี่ยของพอร์ตข้าวที่ลดลง) ซึ่งสามารถแสดงผลการจำลองสถานการณ์ถึงผลประโยชน์ที่เกษตรกร และ ธ.ก.ส.ได้รับ หากรัฐบาลดำเนินนโยบายการเพิ่มพื้นที่ชลประทาน การเกษตร การปรับปรุงดินให้เกษตรกรชาวนาปลูกข้าวในพื้นที่เหมาะสม รวมทั้งขยายพื้นที่การรับประกันภัยผลผลิตข้าวจากการประสบภาวะแล้งข้าชากหรือน้ำท่วมข้าชากเพิ่มขึ้น แล้วทำให้ค่าความเสี่ยงจากปัจจัยเสี่ยงด้านการผลิตของเกษตรกรลดลงได้ดังในตาราง 34 (รายละเอียดการคำนวณดังในภาคผนวก ก)

ตาราง 34 ผลการจำลองสถานการณ์ถึงผลประโยชน์ที่เกษตรกรชาวนา และ ธ.ก.ส.จะได้รับ หากรัฐบาล
ดำเนินมาตรการทำให้ต้นทุนทางธุรกรรมในประเด็นค่าความเสี่ยงของเกษตรกรชาวนาลดลง
(มาตรการเพิ่มพื้นที่ชลประทาน การปรับปรุงดิน การทำประกันภัยข้าว)

สมมติสถานการณ์ค่าความเสี่ยง (PDรายคน)เปลี่ยนแปลงลดลง(%) จากการดำเนินมาตรการเพิ่มพื้นที่ ชลประทาน การปรับปรุงดินในนา ข้าว และการทำประกันภัยผลผลิต ข้าวของรัฐบาล	0%	-1%	-3%	-5%	-10%	-15%	-20%
1. PD เฉลี่ยรายคน (%)	12.62	12.50	12.24	11.99	11.36	10.73	10.10
2. PD เฉลี่ยรายพอร์ต (%)	8.28	8.25	8.22	8.17	8.09	8.01	7.93
3. EL เฉลี่ยรายคน (%)	4.48	4.44	4.35	4.26	4.03	3.81	3.58
4. EL เฉลี่ยรายพอร์ต (%)	2.93	2.92	2.91	2.90	2.87	2.84	2.82
5. (5.1)เกษตรกรชาวนาได้รับ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลดลง (สถานะดีขึ้น) (%)	0	2.82	9.14	12.16	30.35	46.00	60.40
(5.2)เกษตรกรชาวนาได้รับ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลดลง (สถานะดีขึ้น) (คน)	0	282	914	1,216	3,035	4,600	6,040
6. (6.1)เกษตรกรชาวนาได้รับ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้อัตราเดิม (สถานะคงเดิม) (%)	100	97.18	90.86	87.84	69.65	54.00	39.60
(6.2)เกษตรกรชาวนาได้รับ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้อัตราเดิม (สถานะคงเดิม) (คน)	10,000	9,718	9,086	8,784	6,965	5,400	3,960
7. ค่ากำไรหลังหักค่า ความเสี่ยงพอร์ตข้าว ของ ธ.ก.ส. (ล้านบาท)	287	328	360	409	506	597	696

ผลลัพธ์ในตาราง 34 เป็นผลที่ได้จากการจำลองสถานการณ์เพื่อแสดงให้เห็นว่า การดำเนินมาตรการ “การทำให้ต้นทุนทางธุรกรรมของเกษตรกรลดลงในด้านของค่าความเสี่ยง (ค่า EL) จากปัจจัยเสี่ยงทางการผลิต” ด้วยมาตรการเพิ่มพื้นที่ชลประทาน การปรับปรุงดิน และการทำประกันภัยผลผลิตข้าว ของรัฐบาล มีประโยชน์ต่อทั้งเกษตรกรชาวนาและ ธ.ก.ส. โดยผู้วิจัยใช้สารสนเทศจากผลลัพธ์ของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หน้าตัวแปรชี้ว่า “แปลงที่ดินทำนาข้าวไม่อยู่ในพื้นที่ชลประทาน” ซึ่งระบุว่า เกษตรกรที่เพาะปลูกข้าวไม่อยู่ในพื้นที่ชลประทาน จะมีโอกาสผิมนัดชำระคืนหนี้สูงกว่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่เพาะปลูกในพื้นที่ชลประทาน ตัวแปรชี้ว่า “ดินมีความเหมาะสมต่อการปลูกข้าว” ที่ระบุว่า เกษตรกรที่ปลูกข้าวในที่ดินที่เหมาะสม จะมีโอกาสผิมนัดชำระคืนหนี้ที่ต่ำกว่าเมื่อเทียบกับเกษตรกรที่ปลูกข้าวในที่ดินที่ไม่เหมาะสม และตัวแปรชี้ว่า “แปลงที่ดินทำนาข้าวไม่อยู่ในพื้นที่แล้งซ้ำซากหรือน้ำท่วมซ้ำซากระดับรุนแรงสูง” ซึ่งระบุว่าเกษตรกรที่ปลูกข้าวในแปลงที่ดินไม่อยู่ในพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากหรือแล้งซ้ำซากระดับรุนแรงสูงจะมีโอกาสผิมนัดชำระคืนหนี้ที่ต่ำกว่าเมื่อเทียบกับเกษตรกรที่ปลูกข้าวในแปลงที่ดินอยู่ในพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากหรือแล้งซ้ำซากระดับรุนแรงสูง โดยผู้วิจัยกำหนดเงื่อนไขในการจำลองสถานการณ์นี้ด้วยการอ้างความสัมพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรชี้ว่าที่ส่งผลต่อการผิมนัดชำระคืนหนี้ของตัวแปรชี้ว่าดังกล่าวตามผลการวิเคราะห์ที่คำนวณได้จากตาราง 17 โดยกำหนดเงื่อนไขว่า “การดำเนินมาตรการของรัฐบาลทั้งการเพิ่มพื้นที่ชลประทาน การปรับปรุงดิน และการทำประกันภัยผลผลิตข้าว ที่เพิ่มขึ้นมากกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน จะส่งผลให้ค่าโอกาสผิมนัดชำระคืนหนี้ของเกษตรกรชาวนารายคน (PD) ลดลง” ซึ่งในที่นี้ผู้วิจัยกำหนดให้สถานการณ์ค่า PD รายคนเปลี่ยนแปลงลดลงใน 6 สถานการณ์ คือ -1% -3% -5% -10% -15% และ -20% ผลลัพธ์ที่ได้จากการจำลองสถานการณ์ พบว่า “เกษตรกรชาวนาจะได้รับประโยชน์จากการดำเนินมาตรการของรัฐบาล โดยจะมีสถานะดีขึ้นจากการถูกเรียกเก็บอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ลดลง เนื่องจากค่าความเสี่ยงที่ถูกนำไปคิดรวมในอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลดลง และ สัดส่วนของเกษตรกรชาวนาที่มีสถานะดีขึ้นจะเพิ่มมากขึ้นตรงเท่าที่มาตรการของรัฐบาลสามารถทำให้ค่าโอกาสผิมนัดชำระคืนหนี้ของเกษตรกรชาวนารายคนลดลง” ยกตัวอย่างเช่น ค่า PD เกษตรกรชาวนารายคนที่เปลี่ยนแปลงลดลงเพียงร้อยละ 1 ก็ทำให้สัดส่วนของเกษตรกรที่มีสถานะดีขึ้น (จากการได้รับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลดลง) เพิ่มขึ้นร้อยละ 2.82 หรือคนจำนวน 282 คนจาก 10,000 คนในกลุ่มตัวอย่างที่นำมาศึกษามีสถานะดีขึ้นจากการได้รับดอกเบี้ยเงินกู้ลดลง และถ้าหากค่า PD เกษตรกรชาวนารายคนเปลี่ยนแปลงลดลงมากถึงร้อยละ 20 ก็จะทำให้สัดส่วนของเกษตรกรที่มีสถานะดีขึ้น (จากการได้รับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลดลง) เพิ่มขึ้นมากถึงร้อยละ 60.40 หรือคนจำนวน 6,040 คนจาก 10,000 คนในกลุ่มตัวอย่างที่นำมาศึกษามีสถานะดีขึ้นจากการได้รับดอกเบี้ยเงินกู้ลดลง (รายละเอียดการคำนวณแสดงได้ในภาคผนวก ก)

ขณะที่ผลประโยชน์สืบเนื่องถึง ธ.ก.ส. ก็คือ เมื่อมาตรการของรัฐบาลทำให้คุณภาพหนี้เกษตรกรชาวนาดีขึ้น จะทำให้ค่าความเสี่ยงของพอร์ตสินเชื่อลดลง ต้นทุนสินเชื่อจากต้นทุนความเสี่ยงจะลดลง (ซึ่งจากตารางค่าความเสี่ยงของพอร์ตสินเชื่อลดลง แสดงได้จากค่า PD เฉลี่ยรายพอร์ต และค่า EL เฉลี่ยรายพอร์ตซึ่งมีค่าลดลงตามสถานการณ์ของค่า PD รายคนเปลี่ยนแปลงลดลง -1% -3% -5% -10% -15% และ -20% ตามลำดับ) ผลดังกล่าวทำให้ต้นทุนสินเชื่อพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ลดลงในสัดส่วนที่มากกว่ารายได้ดอกเบี้ยรับเฉลี่ยพอร์ตข้าวลดลงจากการเรียกเก็บดอกเบี้ยเงินกู้ได้ลดลง ซึ่งจะทำให้ “กำไรหลังหักค่าความเสี่ยง” พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. เพิ่มขึ้น ยกตัวอย่างเช่น ค่า PD เกษตรกรชาวนา รายคนที่เปลี่ยนแปลงลดลงเพียงร้อยละ 1 ก็ทำให้ ค่ากำไรหลังหักค่าความเสี่ยงพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. เพิ่มขึ้น 41 ล้านบาท (จาก 287 ล้านบาท เป็น 328 ล้านบาท) และหากค่า PD เกษตรกรชาวนา รายคนเปลี่ยนแปลงลดลงร้อยละ 20 จะทำให้ค่ากำไรหลังหักค่าความเสี่ยงพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. เพิ่มขึ้น 409 ล้านบาท (จาก 287 ล้านบาท เป็น 696 ล้านบาท) รายละเอียดการคำนวณแสดงได้ในภาคผนวก ก

ผลลัพธ์ที่ได้จากการจำลองสถานการณ์จากตาราง 34 ข้างต้น จะช่วยสนับสนุนข้อเสนอแนะประการที่สองของผู้วิจัย ซึ่งมาตรการดังกล่าวของรัฐบาลจะส่งผลดีต่อโครงสร้างทางการผลิตภาคการเกษตรในระยะยาวของประเทศ ส่งผลดีต่อเกษตรกร และ ธ.ก.ส. และน่าจะดีกว่านโยบายเข้าไปอุดหนุนด้านอัตราดอกเบี้ยแก่เกษตรกรซึ่งมีผลเพียงระยะสั้น ไม่เกิดความยั่งยืนและไม่ได้เปลี่ยนแปลงให้โครงสร้างทางการผลิตภาคการเกษตรของประเทศดีขึ้น

นอกจากนี้ ธ.ก.ส.สามารถเลือกดำเนินนโยบายการดำเนินงานให้สอดคล้องกับนโยบายของรัฐหรือการทำให้บรรลุพันธกิจของธนาคารทั้งด้านประสิทธิภาพในการดำเนินงานสินเชื่อขององค์กรกับการขยายการให้สินเชื่อเพื่อเพิ่มโอกาสการเข้าถึงแหล่งเงินทุนแก่เกษตรกรชาวนา รายย่อยได้ โดยการเลือกดำเนินนโยบายการบริหารงานสินเชื่อของธนาคารตามรูปแบบโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่งานวิจัยนี้ได้นำเสนอไปใน 2 รูปแบบดังกล่าว ซึ่งโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ทั้ง 2 รูปแบบนี้ มีการกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้เป็นไปตามแนวนโยบายสินเชื่อระดับฐานรากของธนาคารแห่งประเทศไทยที่กำหนดให้สถาบันการเงินต้องมีความโปร่งใสเรื่องการกำหนดอัตราดอกเบี้ยและค่าธรรมเนียมที่ต้องพิจารณาให้เป็นไปตามความเสี่ยงของผู้ขอสินเชื่อโดยอัตราดอกเบี้ยและค่าธรรมเนียมต้องไม่เกินร้อยละ 28 ต่อปี

ประการที่สาม การพัฒนาสถาบันการเงินเฉพาะกิจภาคการเกษตรซึ่งถือเป็นสถาบันการเงินหลักในตลาดสินเชื่อชนบทของประเทศให้เป็นไปตามการกำกับดูแลสถาบันการเงินมาตรฐานสากลเกณฑ์บาเซล ผู้วิจัยเห็นว่า การพัฒนาเครื่องมือบริหารพอร์ตสินเชื่อระดับฐานรากเพื่อการเกษตรผ่านทาง “ระบบสัญญาการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าถึงการผิดนัดชำระหนี้” ในงานวิจัยนี้ จะเป็นแนวทางและจุดเริ่มต้นที่ดีสำหรับการพัฒนาสถาบันการเงินเฉพาะกิจของไทยให้เป็นไปตามมาตรฐานสากล ซึ่งควรจะมีการนำเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นนี้ไปลองใช้จริงในทางปฏิบัติ และทำการประเมินผลการใช้งานของเครื่องมือดังกล่าวด้วย

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

การพัฒนาเครื่องมือบริหารพอร์ตสินเชื่อระดับฐานรากเพื่อการเกษตรประเภทพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ในงานวิจัยนี้เป็นเพียงจุดเริ่มต้นของการศึกษา ในการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการศึกษาในพอร์ตสินเชื่อสำคัญอื่นๆ เพิ่มเติม เช่น พอร์ตยางพารา อ้อย มันสำปะหลัง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ รวมทั้งการศึกษาในพอร์ตภาพรวมของ ธ.ก.ส. ซึ่งผู้วิจัยเชื่อว่าจะมีประโยชน์อย่างมากทั้งต่อตัวเกษตรกรผู้ขอสินเชื่อ และต่อ ธ.ก.ส. เอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการได้พัฒนาระบบสัญญาการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าถึงการผิดนัดชำระหนี้ของเกษตรกรแต่ละคน และระบบสัญญาการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าพอร์ตสินเชื่อของ ธ.ก.ส. ซึ่งจะเป็นเครื่องมือช่วยในการบริหารความเสี่ยงทั้งตัวลูกค้าและธนาคารไปพร้อมกัน

อย่างไรก็ตาม การพัฒนาระบบสัญญาการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าถึงการผิดนัดชำระหนี้ของเกษตรกรแต่ละคน และระบบสัญญาการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ในงานวิจัยนี้ อาจจะมีตัวแปรขึ้นนำที่จะส่งสัญญาณถึงการผิดนัดชำระหนี้ได้ไม่ครอบคลุมพอ เช่น ตัวแปรเรื่องความผันผวนของราคาสินค้าเกษตร ตัวแปรเรื่องโรค แมลงศัตรูพืชระบาด หรือตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาคอื่นๆ ซึ่งในงานวิจัยนี้มีข้อจำกัดในการเข้าถึงข้อมูล ดังนั้น ในงานวิจัยครั้งต่อไปจึงควรมีการพิจารณาตัวแปรดังกล่าวเหล่านี้รวมเข้าไปในระบบด้วย ซึ่งการมีตัวแปรขึ้นนำในระบบเพิ่มจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการส่งสัญญาณเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิดนัดชำระหนี้มีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น นอกจากนี้แล้ว ควรมีการศึกษาถึงการทดสอบประสิทธิภาพในการส่งสัญญาณเตือนภัยล่วงหน้าของระบบที่พัฒนาขึ้นด้วยเทคนิคที่เหมาะสมอื่นๆ ร่วมด้วย เพื่อสร้างความมั่นใจในการนำระบบที่พัฒนาขึ้นไปใช้งานในทางปฏิบัติต่อไป



บรรณานุกรม

- กรมพัฒนาที่ดิน. (2556). การกำหนดเขตการใช้ที่ดินด้านกายภาพ: เขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ. สืบค้นเมื่อ 9 กรกฎาคม 2558, จาก www.idd.go.th
- _____. (2557). พื้นที่เสี่ยงภัยต่อการเกิดภัยแล้งซ้ำซากและน้ำท่วมซ้ำซากของประเทศไทย. สืบค้นเมื่อ 9 กรกฎาคม 2558, จาก www.idd.go.th
- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2548). การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล. กรุงเทพฯ: ธรรมสาร จำกัด.
- จิรพร สุเมธีประสิทธิ์. (2554). RAROC เครื่องมือวัดผลดำเนินงานตามฐานความเสี่ยง. สืบค้นเมื่อ 8 สิงหาคม 2558, จาก <http://Chirapon.wordpress.com>
- _____. (2556). ระบบสัญญาณเตือนล่วงหน้าความเสี่ยงเครดิต. สืบค้นเมื่อ 15 สิงหาคม 2558, จาก <http://Chirapon.wordpress.com>
- ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร.(2558). สารสนเทศเพื่อธุรกิจหลักสาขาด้านเงินกู้: สารสนเทศลูกค้าที่มีเงินกู้คงเหลือจำแนกตามระดับเงินกู้. สืบค้นเมื่อ 31 กรกฎาคม 2558, จาก <http://diamond.it.baac.or.th>
- _____. (2558, เมษายน 2557 – มีนาคม 2558). รายงานกิจการประจำปี รอบปีบัญชี 2557.
- _____. (2558, เมษายน 2557 – มีนาคม 2558). รายงานการบริหารความเสี่ยงประจำปี รอบปีบัญชี 2557.
- _____. (2558). คู่มือการปฏิบัติการสินเชื่อด้านเกษตรกรรม เล่ม 2 ว่าด้วยการให้กู้เงิน. สืบค้นเมื่อ 21 กรกฎาคม 2558, จาก [http://rhasta/BAAC/\(S\(ic5loo453vz53g3fay1pxkvs\)\)/Handbook/Main.aspx?pageIndex=4&isUse=0](http://rhasta/BAAC/(S(ic5loo453vz53g3fay1pxkvs))/Handbook/Main.aspx?pageIndex=4&isUse=0)
- ธนาคารแห่งประเทศไทย. (2554). แนวนโยบายสินเชื่อไมโครไฟแนนซ์ของธนาคารพาณิชย์. สืบค้นเมื่อ 21 กรกฎาคม 2558, จาก <http://www.bot.or.th/Thai/FinancialInstitutions/Highlights/FSMP2/n1754t.pdf>
- วันที สุรไพฑูรย์กร; และชูชัย ศรีคันสนีย์. (2548). Basel II & การบริหารความเสี่ยง. กรุงเทพฯ: ไฮ-ควอน มัลติมีเดีย.
- สฤณี อาชวานันทกุล; และปัทมาวดี โพชนุกูล (2557). คู่มือองค์กรการเงินชุมชน: แนวทางการบริหารจัดการองค์กรการเงินชุมชน. กรุงเทพฯ: สหมิตรพริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.

เสาวณี จันทะพงษ์; และทิพวรรณ ทนกลีน. (2558). *การวัดประสิทธิภาพและประสิทธิผลของระบบเตือนภัยล่วงหน้า. (เอกสารบรรยายพิเศษ)*. กรุงเทพฯ: ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร.

อำนวย เลิศชัยนที. (2539). *สถิติธนาคารพาณิชย์*. กรุงเทพฯ: ศิลปสงการพิมพ์.

Bandyopadhyay, A. (2007). Credit risk models for managing bank's agricultural loan portfolio. *ICFAI Journal of Financial Risk Management*. 5(4): 86-102.

Bandyopadhyay, A., & Saha, A. (2007). *RAROC & EVA: The New Drivers of Business Growth in Indian Banks* (No. 8920). University Library of Munich, Germany.

Bank of Thailand. (2006). Circulated letter No.: ThorPorTor.ForNorSor.(22) Wor.421/2549 Re: Dispatch of Draft of Supervisory Guideline on Capital Fund under Pillar 1 of Basel II Re: Guideline for Minimum Capital Requirement (Final Draft). Retrieved February 16, 2014, from <http://www2.bot.or.th/fipcs/Documents/FPG/2549/engPDF/25490029.pdf>

_____. (2013). *Supervisory Guideline on Capital Fund under Pillar I of Basel II Capital Accord*. Retrieved February 16, 2014, from http://www.bot.or.th/Thai/FinancialInstitutions/Highlights/baselIII/Documents/BaselII_III_AM.pdf

Basel Committee on Banking Supervision (BCBS). (2005). *Studies on the Validation of Internal Rating System*. Retrieved February 16, 2014, from www.bis.org/publ/bcbs_wp14.pdf

_____. (2006). *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: A Revised Framework*. Retrieved February 16, 2014, from www.bis.org/publ/bcbs118.pdf

Chartou, A.; Neophytou, E.; & Charalambous, C. (2004). Predicting Corporate Failure: Empirical Evidence for the UK. *European Accounting Review*. 13(3): 465-497.

Chlopek, P.S. (2013). RAROC as a credit risk approach. *Nauki O Finansach*. 3(16): 64-76.

Dinh, T.H.T.; & Kleimeier, S. (2007). A credit scoring model for Vietnam's retail banking market, *International Review of Financial Analysis*. 16(5): 471-495.

- Geyfman, V. (2005). *Risk-adjusted performance measures at bank holding companies with section 20 subsidiaries* (No. 05-26). Federal Reserve Bank of Philadelphia.
- Glennon, D. (2006). *Building and Validating Credit Rating and Scoring Models*. Retrieved March 15, 2015, from www.occ.treas.gov/vcrsm/doc/session_1_Glennon.pdf
- Hardy, D.; Holden, P.; & Prokopenko, V. (2003). Microfinance institutions and public policy, *Journal of Policy Reform*. 6: 147-158.
- Hartarska, V.; & Nadolnyak, D. (2007). Do regulated microfinance institutions achieve better sustainability and outreach? Cross-country evidence. *Applied Economics*. 39(10): 1207-1222.
- Harwood, J.; Heifner, R.; Coble, K.; Perry, J.; & Somwaru, A. (1999). *Managing risk in Farming: Concepts Research and Analysis, Agricultural Economic Report No.774*, US Department of Agriculture, Economic Research Service.
- Heifner, R.; Coble, K.; Perry, J.; & Somwaru, A. (1999). *Managing risk in farming: concepts, research, and analysis*. US Department of Agriculture, Economic Research Service.
- Hermes, N.; & Lensink, R. (2011). Microfinance: It's impact, outreach, and sustainability. *World Development*. 39(6): 875-881.
- Hermes, N.; Lensink, R.; & Meesters, A. (2011). Outreach and efficiency of microfinance institutions. *World Development*. 39(6): 938-948.
- Kritayakirana, K.; Srithongdee, C.; & Kunaphinya, S. (2011). *Credit Risk Management with Basel II, RAROC (Risk adjusted Return on Capital), and Risk-Based Pricing-Workshop & Case Study*, Bangkok, Thailand, Thai Institute of Banking and Finance Association.
- Lee, T.H.; & Jung, S. (2000). Forecasting creditworthiness: logistic vs. artificial neural net. *The Journal of Business Forecasting Methods and Systems*. 18 (4): 28-30.
- Lin, T.-H. (2009). A cross model study of corporate financial distress prediction in Taiwan: Multiple discriminant analysis, logit, probit and neural networks models. *Neurocomputing*. 72(16): 3507-3516.
- Mosley, P. (2001). Microfinance and poverty in Bolivia. *Journal of Development Studies*. 37(4): 101-132.

- Ohlson, J. A. (1980). Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy. *The Journal of Accounting Research*.18: 109 -131.
- Robinson, M. S. (2001). *The microfinance revolution: sustainable finance for the poor*. World Bank Publications.
- Sacay, O.; Randhawa, B.; & Agabin, M. (1996). *The BAAC Success Story: A Specialized Agriculture Bank under Government Ownership*. Financial Sector Development Department, World Bank, Washington,D.C.
- Schreiner, M. (2004). *Benefits and Pitfalls of Statistical Credit Scoring for Microfinance*. Microfinance Risk Management, Washington University.
- Sinha, S.; & Lipton, M. (1999). *Damaging Fluctuations, Risk and Poverty: A Review Background Paper for the World Development Report 2000/2001*. Poverty Research Unit, University of Sussex.
- Tirapat,S.; & Kiatsupaibul,S. (2008). *Introduction to Credit Scoring*. (Special lecture note). Bangkok: Bank for Agriculture and Agricultural Cooperatives.
- Vigano, L. (1993). A credit scoring model for development bank: An African case study. *Savings and Development*. 4: 441-482.
- Wenner, M. D.; Navajas, S.; Trivelli, C.; & Tarazona, A. (2007). *Managing credit risk in rural financial institutions in Latin America*. Inter-American Development Bank.





ภาคผนวก ก
รายละเอียดการคำนวณของเครื่องมือบริหารพอร์ตสินเชื่อดัชนีฐานราก
เพื่อการเกษตรประเภทพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.

คุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่างและตัวแปรในชุดที่ใช้พัฒนาแบบจำลองจำนวน 8,000 ตัวอย่าง
ในแบบจำลองโลจิส แยกตามกลุ่มหนี้ดีและกลุ่มหนี้ค้างชำระ

คุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่างและตัวแปรในชุดข้อมูลที่ใช้พัฒนาแบบจำลอง จำนวน 8,000 ตัวอย่าง		
	กลุ่มหนี้ดี (6,992 ตัวอย่าง)	กลุ่มหนี้ค้างชำระ (1,008 ตัวอย่าง)
1. อายุเฉลี่ยของเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อ (ปี)	51.22	52.54
2. จำนวนผู้พึ่งพิงในครัวเรือนเกษตรกรชาวนาเฉลี่ย (คน)	2.59	2.60
3. รายได้จากการทำนาของครัวเรือนต่อปีเฉลี่ย (บาท)	478,065	466,387
4. รายจ่ายจากการทำนาของครัวเรือนต่อปีเฉลี่ย (บาท)	185,513	227,705
5. ภาระหนี้สินของครัวเรือนเกษตรกรชาวนาต่อปีเฉลี่ย (บาท)	151,959	191,753
6. ภาระดอกเบี้ยจ่ายของครัวเรือนเกษตรกรชาวนาต่อปีเฉลี่ย (บาท)	13,508	18,730
7. ครัวเรือนเกษตรกรชาวนามีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. ต่อปีเฉลี่ย (บาท)	20,851	6,189
8. (1) ไม่มีเงินฝากหรือมีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1,000.99 บาท	2,944 (42.11%)	535 (53.08%)
(2) มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. 1,001 – 5,000.99 บาท	2,201 (31.48%)	341 (33.83%)
(3) มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. 5,001 – 10,000.99 บาท	575 (8.22%)	47 (4.66%)
(4) มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. 10,001 – 20,000.99 บาท	400 (5.72%)	26 (2.58%)
(5) มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. เท่ากับหรือมากกว่า 20,001 บาท	872 (12.47%)	59 (5.85%)
9. มูลค่าหนี้ที่ขอสินเชื่อต่อมูลค่าหลักประกันเฉลี่ย (เท่า)	0.6916	0.7253
10. (0) หลักประกันประเภทที่ดินจำนอง หรือประเภทหลักประกันจำนองรวมกับหลักประกันประเภทอื่น	2,877 (41.15%)	413 (40.97%)
(1) หลักประกันประเภทบุคคลค้ำประกันอย่างเดียว (ค้ำประกันร่วมกลุ่ม 5 คนขึ้นไปหรือ 2 คนค้ำประกัน)	4,115 (58.85%)	595 (59.03%)
11. (0) แปลงที่ดินทำนาข้าวอยู่ในพื้นที่แล้งซ้ำซาก หรือน้ำท่วมซ้ำซากระดับรุนแรงสูง	4,347 (62.17%)	704 (69.84%)
(1) แปลงที่ดินทำนาข้าวไม่อยู่ในพื้นที่แล้งซ้ำซาก หรือน้ำท่วมซ้ำซากระดับรุนแรงสูง	2,645 (37.83%)	304 (30.16%)
12. (0) แปลงที่ดินทำนาข้าวอยู่ในพื้นที่ชลประทานหรือแหล่งน้ำธรรมชาติ	3,776 (54.00%)	234 (23.21%)
(1) แปลงที่ดินทำนาข้าวไม่อยู่ในพื้นที่ชลประทานหรือแหล่งน้ำธรรมชาติ	3,216 (46.00%)	774 (76.79%)
13. (0) ดินมีความไม่เหมาะสมต่อการปลูกข้าว	3,210 (45.91%)	750 (74.40%)
(1) ดินมีความเหมาะสมต่อการปลูกข้าว	3,782 (54.09%)	258 (25.60%)

คุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่างและตัวแปรในชุดที่กันไว้ทดสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลอง
จำนวน 2,000 ตัวอย่างในแบบจำลองโลจิต แยกตามกลุ่มหนี้ดีและกลุ่มหนี้ค้างชำระ

คุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่างและตัวแปรในชุดข้อมูลที่กันไว้ทดสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลองจำนวน 2,000 ตัวอย่าง		
	กลุ่มหนี้ดี (1,749 ตัวอย่าง)	กลุ่มหนี้ค้างชำระ (251 ตัวอย่าง)
1. อายุเฉลี่ยของเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อ (ปี)	51.15	53.51
2. จำนวนผู้พึ่งพิงในครัวเรือนเกษตรกรชาวนาเฉลี่ย (คน)	2.56	2.68
3. รายได้จากการทำนาของครัวเรือนต่อปีเฉลี่ย (บาท)	459,227	427,807
4. รายจ่ายจากการทำนาของครัวเรือนต่อปีเฉลี่ย (บาท)	176,574	270,786
5. ภาระหนี้สินของครัวเรือนเกษตรกรชาวนาต่อปีเฉลี่ย (บาท)	148,860	189,755
6. ภาระดอกเบี้ยจ่ายของครัวเรือนเกษตรกรชาวนาต่อปีเฉลี่ย (บาท)	13,568	22,984
7. ครัวเรือนเกษตรกรชาวนามีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. ต่อปีเฉลี่ย (บาท)	18,448	5,657
8. (1) ไม่มีเงินฝากหรือมีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1,000.99 บาท	705 (40.31%)	138 (54.98%)
(2) มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. 1,001 – 5,000.99 บาท	579 (33.10%)	78 (31.08%)
(3) มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. 5,001 – 10,000.99 บาท	149 (8.52%)	13 (5.18%)
(4) มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. 10,001 – 20,000.99 บาท	111 (6.35%)	10 (3.98%)
(5) มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. เท่ากับหรือมากกว่า 20,001 บาท	205 (11.72%)	12 (4.78%)
9. มูลค่าหนี้ที่ขอสินเชื่อต่อมูลค่าหลักประกันเฉลี่ย (เท่า)	0.6862	0.7147
10. (0) หลักประกันประเภทที่ดินจำนอง หรือประเภทหลักประกันจำนองรวมกับหลักประกันประเภทอื่น	718 (41.05%)	119 (47.41%)
(1) หลักประกันประเภทบุคคลค้ำประกันอย่างเดียว (ค้ำประกันร่วมกลุ่ม 5 คนขึ้นไปหรือ 2 คนค้ำประกัน)	1,031 (58.95%)	132 (52.59%)
11. (0) แปลงที่ดินทำนาข้าวอยู่ในพื้นที่แล้งซ้ำซาก หรือน้ำท่วมซ้ำซากระดับรุนแรงสูง	1,117 (63.87%)	178 (70.92%)
(1) แปลงที่ดินทำนาข้าวไม่อยู่ในพื้นที่แล้งซ้ำซาก หรือน้ำท่วมซ้ำซากระดับรุนแรงสูง	632 (36.13%)	73 (29.08%)
12. (0) แปลงที่ดินทำนาข้าวอยู่ในพื้นที่ชลประทานหรือแหล่งน้ำธรรมชาติ	946 (54.09%)	55 (21.91%)
(1) แปลงที่ดินทำนาข้าวไม่อยู่ในพื้นที่ชลประทานหรือแหล่งน้ำธรรมชาติ	803 (45.91%)	196 (78.09%)
13. (0) ดินมีความไม่เหมาะสมต่อการปลูกข้าว	800 (45.74%)	199 (79.28%)
(1) ดินมีความเหมาะสมต่อการปลูกข้าว	949 (54.26%)	52 (20.72%)

ตัวแปรชี้ทางเศรษฐศาสตร์และภูมิศาสตร์ที่นำมาทดสอบความสัมพันธ์กับการผิมนัด
ชำระคืนหนี้ (ค่าโอกาสผิมนัดชำระคืนหนี้) ในแบบจำลองโลจิก

ตัวแปรชี้ทางถึงการผิมนัดชำระคืนหนี้ (ทางเศรษฐศาสตร์)	ตัวแปรชี้ทางถึงการผิมนัดชำระคืนหนี้ (ทางภูมิศาสตร์)
1. อายุของเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อ (ปี)	1. แปลงที่ดินทำนาข้าวอยู่ / ไม่อยู่ในพื้นที่แล้ง ซ้ำซากหรือน้ำท่วมซ้ำซากระดับรุนแรงสูง [0] อยู่ [1] ไม่อยู่
2. อัตราส่วนรายได้ต่อปีต่อรายจ่ายต่อปีจากการ ทำนาของครัวเรือน (เท่า)	2. แปลงที่ดินทำนาข้าวอยู่ / ไม่อยู่ในพื้นที่ ชลประทานหรือแหล่งน้ำธรรมชาติ [0] อยู่ [1] ไม่อยู่
3. จำนวนผู้พึ่งพิง (ภาระพึ่งพิง) ในครัวเรือนเกษตรกรชาวนา (คน)	3. ดินมีความเหมาะสม/ ไม่เหมาะสมต่อการ ปลูกข้าว [0] ไม่เหมาะสม [1] เหมาะสม
4. อัตราส่วนมูลค่าหนี้ที่ขอสินเชื่อต่อ มูลค่าหลักประกัน (เท่า)	
5. การมี / ไม่มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. [1] ไม่มีเงินฝากหรือมีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. น้อยกว่า หรือเท่ากับ 1,000.99 บาท [2] มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. 1,001 – 5,000.99 บาท [3] มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. 5,001 – 10,000.99 บาท [4] มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. 10,001 – 20,000.99 บาท [5] มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. เท่ากับหรือมากกว่า 20,001 บาท	
6. ประเภทหลักประกันเงินให้สินเชื่อ [0] หลักประกันประเภทที่ดินจำนอง หรือประเภท หลักประกันจำนองรวมกับหลักประกันประเภทอื่น [1] หลักประกันประเภทบุคคลค้ำประกันอย่างเดียว (ค้ำประกันร่วมกลุ่ม 5 คนขึ้นไปหรือ 2 คนค้ำประกัน)	

แบบจำลองโลจิสติก (LOGIT model) พยากรณ์/จำแนกกลุ่มลูกหนี้พอร์ตข้าว

Logistic regression	Number of obs	=	8000
	LR chi2(12)	=	617.82
	Prob > chi2	=	0.0000
Log likelihood = -2720.7828	Pseudo R2	=	0.1020

status_at~e	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
saving_cla~2	-.1566899	.0779641	-2.01	0.044	-.3094967	-.0038831
saving_cla~3	-.8260749	.1680092	-4.92	0.000	-1.155367	-.496783
saving_cla~4	-.8843766	.1999519	-4.42	0.000	-1.276275	-.492478
saving_cla~5	-.9733364	.1493142	-6.52	0.000	-1.265987	-.6806859
a1nc_to_ae~o	-.2330969	.0395932	-5.89	0.000	-.3106981	-.1554956
dep_in_hh	.1565047	.0723726	2.16	0.031	.0146571	.2983523
age	.0147138	.0033372	4.41	0.000	.0081729	.0212546
loan_to_va~o	1.172163	.1871926	6.26	0.000	.8052718	1.539053
coll_type_p	-.7208517	.1143748	-6.30	0.000	-.9450221	-.4966813
irrigation~a	1.005302	.18111	5.55	0.000	.650333	1.360271
natural_di~a	-.4557233	.0774175	-5.89	0.000	-.6074588	-.3039879
land_suit~a	-.3894197	.1783914	-2.18	0.029	-.7390603	-.0397791
_cons	-3.225442	.3588371	-8.99	0.000	-3.92875	-2.522134

ค่า Marginal effects

mtx

Marginal effects after logit
 $y = \text{Pr}(\text{status_at_due})$ (predict)
 = .09488379

variable	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[95% C.I.]		X
saving~2*	-.0131561	.00641	-2.05	0.040	-.02571	-.000602	.318625
saving~3*	-.053926	.00809	-6.67	0.000	-.069775	-.038077	.078625
saving~4*	-.0556492	.00885	-6.29	0.000	-.072986	-.038312	.0545
saving~5*	-.0625493	.00696	-8.98	0.000	-.076199	-.0489	.1155
a1nc_t~o	-.0200186	.00326	-6.13	0.000	-.026418	-.013619	1.89215
dep_in~h	.0134408	.00621	2.16	0.030	.001272	.025609	2.58487
age	.0012636	.00029	4.42	0.000	.000703	.001824	51.3431
loan_t~o	.1006663	.01599	6.30	0.000	.069332	.132001	.694131
coll_t~p*	-.0657276	.01108	-5.93	0.000	-.087447	-.044008	.586375
irriga~a*	.0883563	.01642	5.38	0.000	.056179	.120534	.495875
natura~a*	-.0373692	.00606	-6.16	0.000	-.04925	-.025488	.36375
land_s~a*	-.0336105	.01551	-2.17	0.030	-.064003	-.003218	.506125

(*) dy/dx is for discrete change of dummy variable from 0 to 1

การประเมินประสิทธิภาพการพยากรณ์และการจำแนกกลุ่มลูกหนี้ของแบบจำลองโลจิสติก

จากชุดข้อมูลที่กันไว้ทดสอบนอกแบบจำลอง (2,000 ตัวอย่าง)

ด้วย Classification statistic เกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อ

. estat classification, cutoff(0.2)

Logistic model for status_at_due

Classified	True		Total
	D	~D	
+	138	361	499
-	113	1388	1501
Total	251	1749	2000

classified + if predicted $\Pr(D) \geq .2$
True D defined as status_at_due != 0

Sensitivity	$\Pr(+ D)$	54.98%
Specificity	$\Pr(- \sim D)$	79.36%
Positive predictive value	$\Pr(D +)$	27.66%
Negative predictive value	$\Pr(\sim D -)$	92.47%
False + rate for true ~D	$\Pr(+ \sim D)$	20.64%
False - rate for true D	$\Pr(- D)$	45.02%
False + rate for classified +	$\Pr(\sim D +)$	72.34%
False - rate for classified -	$\Pr(D -)$	7.53%
Correctly classified		76.30%

การประเมินประสิทธิภาพการพยากรณ์และการจำแนกกลุ่มลูกหนี้ของแบบจำลองโลจิสติก

จากชุดข้อมูลที่ใช้พัฒนาแบบจำลอง (8,000 ตัวอย่าง)

ด้วย Classification statistic เกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อ

. estat classification, cutoff(0.2)

Logistic model for status_at_due

Classified	True		Total
	D	~D	
+	502	1380	1882
-	506	5612	6118
Total	1008	6992	8000

Classified + if predicted $\Pr(D) \geq .2$
True D defined as status_at_due != 0

Sensitivity	$\Pr(+ D)$	49.80%
Specificity	$\Pr(- \sim D)$	80.26%
Positive predictive value	$\Pr(D +)$	26.67%
Negative predictive value	$\Pr(\sim D -)$	91.73%
False + rate for true ~D	$\Pr(+ \sim D)$	19.74%
False - rate for true D	$\Pr(- D)$	50.20%
False + rate for classified +	$\Pr(\sim D +)$	73.33%
False - rate for classified -	$\Pr(D -)$	8.27%
Correctly classified		76.42%

การทดสอบความเหมาะสมของสมการพยากรณ์โอกาสผิมนัดชำระหนี้
ด้วยสถิติทดสอบ Hosmer; & Lemeshow

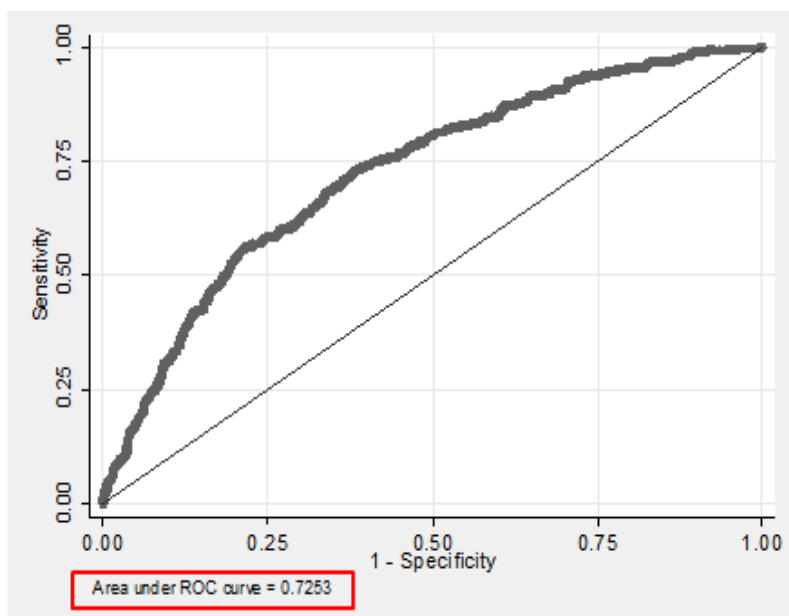
Logistic model for status_at_due, goodness-of-fit test

Group	Prob	obs_1	Exp_1	obs_0	Exp_0	Total
1	0.0294	19	14.7	781	785.3	800
2	0.0455	29	30.0	771	770.0	800
3	0.0594	53	42.2	747	757.8	800
4	0.0740	47	53.2	753	746.8	800
5	0.0917	60	65.8	740	734.2	800
6	0.1245	87	85.1	713	714.9	800
7	0.1702	115	117.7	685	682.3	800
8	0.2166	144	154.5	656	645.5	800
9	0.2674	179	193.8	621	606.2	800
10	0.5008	275	251.0	525	549.0	800

number of observations =	8000
number of groups =	10
Hosmer-Lemeshow chi2(8) =	11.41
Prob > chi2 =	0.1797

การประเมินประสิทธิภาพการพยากรณ์และการจำแนกกลุ่มลูกหนี้ของแบบจำลองโลจิส
จากชุดข้อมูลที่กันไว้ทดสอบนอกแบบจำลอง (2,000 ตัวอย่าง)
ด้วยเทคนิค ROC curve เกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อ

อัตราส่วนลูกหนี้
คาดว่าจะเป็นหนี้
นัดชำระต่อลูกหนี้
ผิมนัดชำระทั้งหมด



อัตราส่วนลูกหนี้
คาดว่าจะเป็นหนี้
ผิมนัดชำระต่อ
ลูกหนี้ทั้งหมด

แบบจำลองการเตือนภัยล่วงหน้าถึงการผิบนัดชำระคื่นหนี้ (แบบจำลองสำหรับพยากรณ์โอกาสผิบนัดชำระคื่นหนี้ของเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อกับ ธ.ก.ส.แต่ละคน)

$$PD_i = \frac{1}{1 + \exp(-[-3.2254 + 0.0147X_1 - 0.2331X_2 + \dots + 1.0053X_{11} - 0.3894X_{12}])}$$

การคำนวณหาค่าโอกาสผิบนัดชำระคื่นหนี้ของเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อกับ ธ.ก.ส.แต่ละคน

NUM	ค่าคงที่	Z	PD		
1	-3.2254	-2.9294	0.05072	Saving_class (SAVC)	
2	-3.2254	-3.1063	0.04285		
3	-3.2254	-1.2330	0.22565		
4	-3.2254	-2.7286	0.06131		
5	-3.2254	-3.1037	0.04296		
6	-3.2254	-2.6768	0.06435	Coll_type_p (COLP)	
7	-3.2254	-1.9287	0.12689		
8	-3.2254	-2.4521	0.07928		
9	-3.2254	-2.2712	0.09354		
10	-3.2254	-1.1060	0.24861		
11	-3.2254	-2.5993	0.06919	Loan_to_ValueR (LVR)	
12	-3.2254	-2.4535	0.07918		
13	-3.2254	-3.3896	0.03262		
14	-3.2254	-0.9847	0.27197		
15	-3.2254	-3.0863	0.04368		
16	-3.2254	-1.8547	0.13532	Irrigation_defArea (IRDA)	
17	-3.2254	-0.5968	0.35507		
18	-3.2254	-1.4671	0.18739		
19	-3.2254	-2.9658	0.04900		
20	-3.2254	-0.9531	0.27827		
21	-3.2254	-2.6215	0.06777	Natural_diaArea (NADA)	
22	-3.2254	-3.2711	0.03658		
23	-3.2254	-1.5320	0.17770		
24	-3.2254	-2.4575	0.07889		
25	-3.2254	-0.9744	0.27400		
26	-3.2254	-1.0792	0.25366	Land_suit_Area (LASA)	
27	-3.2254	-1.5899	0.16940		
28	-3.2254	-1.2250	0.22706		
29	-3.2254	-1.9819	0.12111		
30	-3.2254	-0.5205	0.37274		
31	-3.2254	-0.3132	0.42233	Ainc_to_ExpR (AIER))	
32	-3.2254	-0.6179	0.35025		
33	-3.2254	-2.3258	0.08901		
34	-3.2254	-1.1414	0.24207		
35	-3.2254	-0.8646	0.29639		
36	-3.2254	-2.2842	0.09244	Dep_in_Hh (DEP)	
37	-3.2254	-0.4512	0.38907		
38	-3.2254	-0.6852	0.33511		
39	-3.2254	-1.1357	0.24311		
40	-3.2254	-2.4198	0.08167		
41	-3.2254	-0.7947	0.31116	AGE	
42	-3.2254	-3.7418	0.02316		
43	-3.2254	-1.2346	0.22537		
44	-3.2254	-3.6426	0.02552		
				Constant	

แบบจำลองการจัดระดับชั้นความเสี่ยงลูกหนี้สินเชื่อพอร์ตฟอลิโอของ ธ.ก.ส.ที่ได้จาก
การค้นหาระดับชั้นความเสี่ยงสินเชื่อที่เหมาะสมจากการสุ่มทางสถิติ

แบบจำลองการจัดระดับชั้นความเสี่ยงลูกหนี้สินเชื่อพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.				
ค่า PD แต่ละชั้น ที่ได้จากการสุ่ม	เกรด	สัดส่วนของลูกหนี้ ที่อยู่ในแต่ละชั้น	สัดส่วนของค่า PD ที่อยู่ในแต่ละชั้น	สัดส่วนของเงินทุนสำรอง ทางเศรษฐศาสตร์ในแต่ละชั้น
0.0000	1	0.066200	0.014559	0.057117
0.0226	2	0.089000	0.031122	0.074407
0.0388	3	0.109000	0.047238	0.086339
0.0553	4	0.170800	0.067221	0.099436
0.0798	5	0.098800	0.089480	0.112228
0.1013	6	0.078900	0.114751	0.124317
0.1306	7	0.046600	0.140850	0.134260
0.1507	8	0.020000	0.155248	0.138772
0.1600	9	0.085600	0.179629	0.145055
0.2000	10	0.235100	0.267594	0.156854
K(%)	โครงสร้างการจัดระดับชั้นความเสี่ยงที่ได้จากการสุ่ม			
11.60%	0-0.0226-0.0388-0.0553-0.0798-0.1013-0.1306-0.1507-0.16-0.2000			
	ผลลัพธ์ในการสุ่มหาช่วงของค่า PD ในแต่ละระดับชั้นความเสี่ยง			
	Grading structure			
	0-0.0016-0.0044-0.0146-0.0386-0.049-0.097-0.1459-0.2479-0.272			
	0-0.001-0.0066-0.0146-0.0257-0.0541-0.0898-0.1152-0.2572-0.2734			
	0-0.0022-0.005-0.0154-0.0231-0.0506-0.0959-0.1107-0.2704-0.3295			
	0-0.0004-0.0097-0.0183-0.0292-0.0545-0.0585-0.1219-0.1404-0.2711			
	0-0.002-0.0031-0.0185-0.0374-0.053-0.0657-0.1072-0.2711-0.289			
	0-0.0014-0.0065-0.0072-0.0302-0.0344-0.0615-0.1207-0.1546-0.2601			
	0-0.0018-0.0068-0.0176-0.0349-0.0365-0.0898-0.0977-0.2222-0.2912			
	0-0.0012-0.0088-0.0126-0.0268-0.0527-0.0805-0.1073-0.1235-0.2486			
	0-0.0012-0.0012-0.0142-0.0388-0.0507-0.073-0.104-0.1878-0.2469			
	0-0.0023-0.01-0.0158-0.0382-0.0502-0.0832-0.1361-0.1381-0.2212			
	0-0.0019-0.005-0.0154-0.0295-0.0298-0.038-0.1179-0.2602-0.3066			
	0-0.0001-0.0029-0.0109-0.0109-0.0163-0.0903-0.0948-0.1401-0.2775			
	0-0.0011-0.008-0.0202-0.0277-0.0511-0.0925-0.1328-0.1411-0.2147			
	0-0.0007-0.0076-0.0137-0.0279-0.0387-0.0513-0.1052-0.1736-0.2253			
	0-0.002-0.0051-0.0174-0.0289-0.0373-0.0706-0.0922-0.2296-0.2713			
	0-0.0004-0.0096-0.0191-0.0202-0.0378-0.0653-0.1358-0.1434-0.2351			
	0-0.0011-0.0042-0.0096-0.0146-0.0381-0.0741-0.099-0.1916-0.2506			
	0-0.0011-0.0044-0.0179-0.0197-0.0274-0.0953-0.1468-0.2179-0.2498			
	0-0.0008-0.0035-0.0041-0.0341-0.0491-0.0516-0.0747-0.131-0.2267			
	0-0.0024-0.0059-0.0187-0.0217-0.0263-0.095-0.1399-0.1705-0.4583			
	0-0.0022-0.005-0.0089-0.0276-0.0351-0.0906-0.1239-0.1544-0.2099			
	0-0.0019-0.0035-0.0138-0.0165-0.0415-0.0989-0.1046-0.2032-0.2464			
	0-0.0019-0.0062-0.013-0.0167-0.0183-0.0906-0.1325-0.1422-0.2195			
	0-0.0023-0.0056-0.0184-0.0362-0.0373-0.0522-0.0988-0.1188-0.2012			
	0-0.0023-0.0027-0.0062-0.0224-0.0476-0.0583-0.1485-0.2129-0.2214			
	0-0.0013-0.0096-0.0189-0.0292-0.0523-0.054-0.0963-0.2265-0.2275			
	0-0.0005-0.004-0.0066-0.0199-0.0388-0.0766-0.0777-0.0864-0.265			
	0-0.0003-0.0012-0.0111-0.0262-0.0368-0.0871-0.1365-0.1696-0.1911			

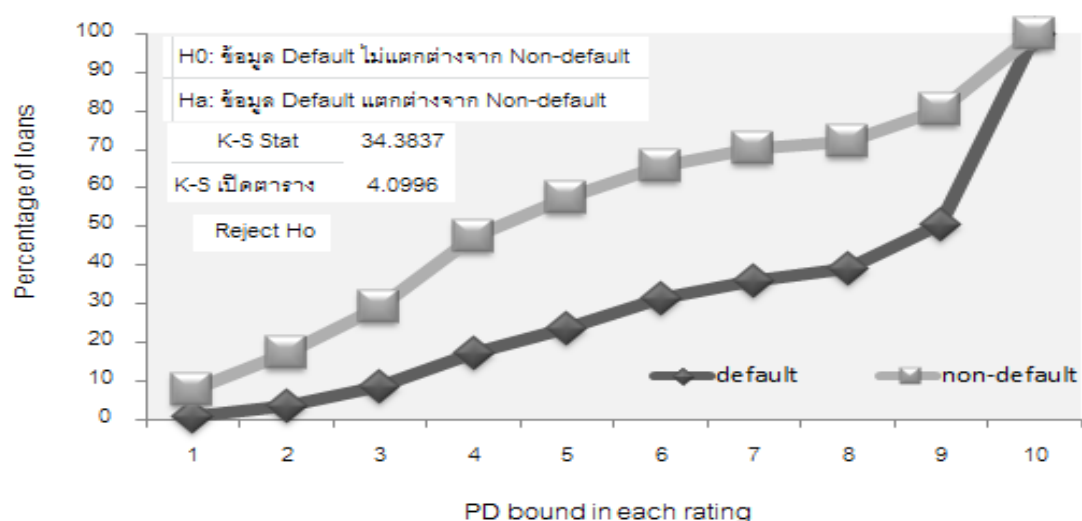
แบบจำลองการจัดระดับชั้นความเสี่ยงลูกหนี้สินเชื่อพอร์ตข้าวร่วมกับค่าผลตอบแทนต่อ
ส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยของพอร์ตข้าวในแต่ละระดับชั้นของ ธ.ก.ส.

ระดับชั้น ความเสี่ยง (ในที่นี้ กำหนด จำนวน 10 ระดับชั้น)	ค่าโอกาส ผิดนัดชำระคืนหนี้ (PD) ตามชั้นความเสี่ยง ในแต่ละระดับชั้น (%)	ค่าความเสี่ยง ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น (EL) ตามชั้นความเสี่ยง ในแต่ละระดับชั้น (%)	สัดส่วน ของลูกหนี้ ที่อยู่ใน แต่ละ ระดับชั้น (%)	สัดส่วนเงินทุน สำรองทาง เศรษฐศาสตร์ รองรับความเสี่ยง ในแต่ละระดับชั้น (%)	ค่าผลตอบแทน ต่อส่วนทุนหลัง ปรับค่าความเสี่ยง เฉลี่ย ของพอร์ต ข้าวใน แต่ละระดับชั้น ความเสี่ยง (%)
1(AAA)	0.0000 ถึง 2.2600	0.0000 ถึง 0.8023	6.6200	5.7117	92.7278
2(AA+)	2.2601 ถึง 3.8800	0.8024 ถึง 1.3774	8.9000	7.4407	68.5812
3(AA)	3.8801 ถึง 5.5300	1.3775 ถึง 1.9632	10.9000	8.6339	51.8023
4(AA-)	5.5301 ถึง 7.9800	1.9633 ถึง 2.8329	17.0800	9.9436	34.2474
5(A+)	7.9801 ถึง 10.1300	2.8330 ถึง 3.5962	9.8800	11.2228	25.6747
6(A)	10.1301 ถึง 13.0600	3.5963 ถึง 4.6363	7.8900	12.4317	18.2613
7(A-)	13.0601 ถึง 15.0700	4.6364 ถึง 5.3499	4.6600	13.4260	13.9999
8(BBB+)	15.0701 ถึง 16.0000	5.3500 ถึง 5.6800	2.0000	13.8772	11.2474
9(BBB)	16.0001 ถึง 20.0000	5.6801 ถึง 7.1000	8.5600	14.5055	1.7025
10(BBB-)	20.0001 ถึง 100.0000	7.1001 ถึง 35.5000	23.5100	15.6854	-27.1874

แสดงการทดสอบความสามารถในการจำแนกกลุ่มลูกหนี้ดีออกจากกลุ่มหนี้ค้างชำระของแบบจำลองการจัดระดับชั้นความเสี่ยงลูกหนี้พอร์ทข้าวของ ธ.ก.ส. ด้วยสถิติทดสอบ K-S (ต่อ)

Rating	Grade	Distribution		Cumulative Distribution		Cumulative Distribution		K-S (%)
		Default (#)	Non-default (#)	Default (#)	Non-default (#)	Default (%)	Non-default (%)	
AAA	1	10	652	10	652	0.7943	7.4591	6.6648
AA+	2	33	857	43	1509	3.4154	17.2635	13.8481
AA	3	62	1028	105	2537	8.3400	29.0241	20.6842
AA-	4	111	1597	216	4134	17.1565	47.2944	30.1379
A+	5	81	907	297	5041	23.5902	57.6707	34.0806
A	6	96	693	393	5734	31.2153	65.5989	34.3837
A-	7	59	407	452	6141	35.9015	70.2551	34.3536
BBB+	8	39	161	491	6302	38.9992	72.0970	33.0978
BBB	9	145	711	636	7013	50.5163	80.2311	29.7148
BBB-	10	623	1728	1259	8741	100	100	0
		1259	8741				Max	34.3837
							K-S Stat	34.3837
			10000				K-S เปิดตาราง	4.0996
	H0: ข้อมูล Default ไม่แตกต่างจาก Non-default							
	Ha: ข้อมูล Default แตกต่างจาก Non-default							
							Reject Ho	

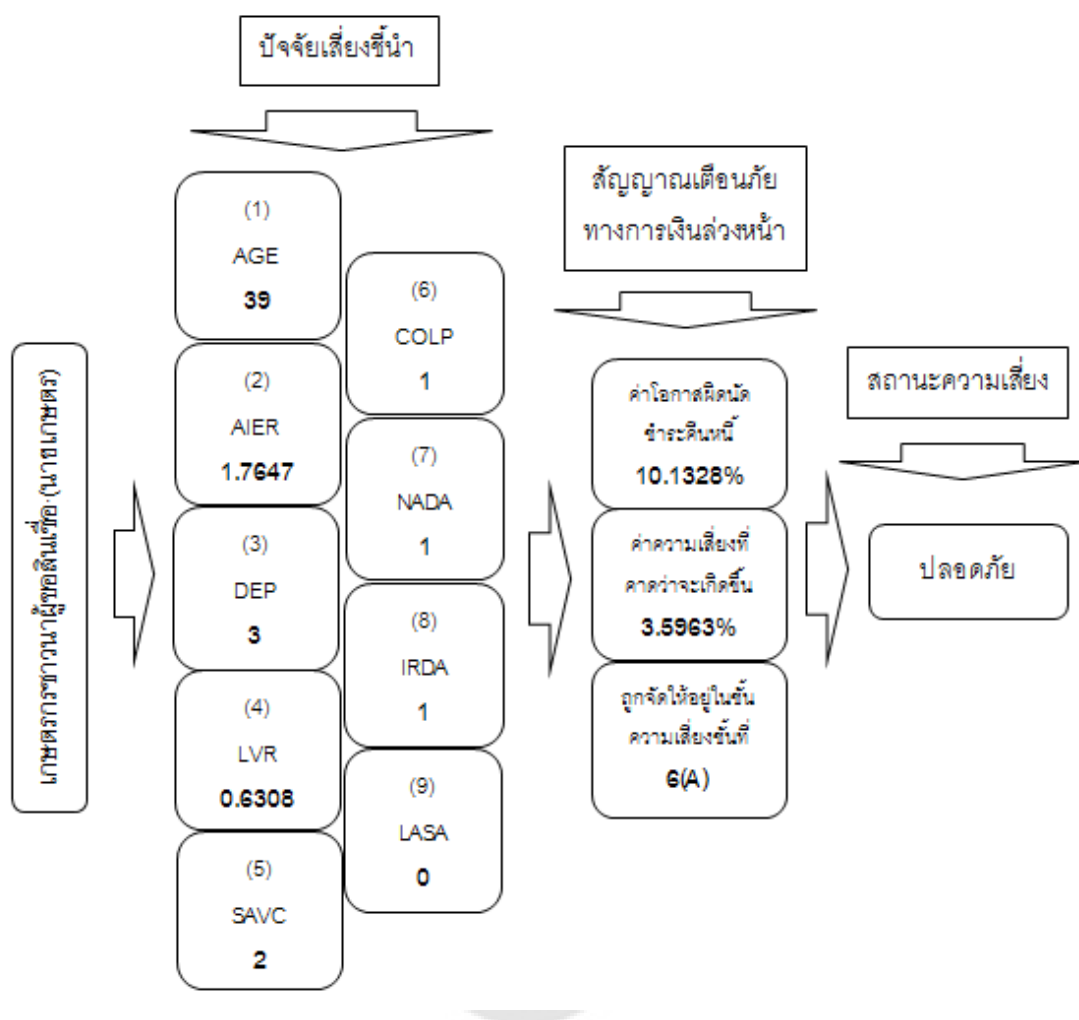
แสดงการทดสอบความสามารถในการจำแนกกลุ่มลูกหนี้ดีออกจากกลุ่มหนี้ค้างชำระของแบบจำลองการจัดระดับชั้นความเสี่ยงลูกหนี้พอร์ทข้าวของ ธ.ก.ส. ด้วยสถิติทดสอบ K-S (ต่อ)



ระบบสัญญาณการเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.
ณ สิ้นปีบัญชี 2558 (31 มีนาคม 2559)

ระดับชั้น ความเสี่ยง	ค่าโอกาส ผิดนัดชำระหนี้ (PD) ตามชั้นความ เสี่ยงในแต่ละระดับชั้น (%)	ค่าความเสี่ยง ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น (EL) ตามชั้นความ เสี่ยงในแต่ละระดับชั้น (%)	ค่าผลตอบแทน ต่อส่วนทุน หลังปรับ ค่าความ เสี่ยงเฉลี่ย พอร์ตข้าว พอร์ทข้าว (%)	กำไรก่อน หักค่า ความ เสี่ยง พอร์ทข้าว ของ ธ.ก.ส. (ล้านบาท)	ระบบสัญญาณ การเตือนภัย ทางการเงิน ล่วงหน้า พอร์ทข้าว ของ ธ.ก.ส.	สถานะความเสี่ยง ตามสัญญาณการ เตือนภัยทางการเงิน เงินล่วงหน้าพอร์ท ข้าวของ ธ.ก.ส.
1(AAA)	0.0000 ถึง 2.2600	0.0000 ถึง 0.8023	92.7278	817	โซนสีเขียว	ปลอดภัย
2(AA+)	2.2601 ถึง 3.8800	0.8024 ถึง 1.3774	68.5812	1,775	โซนสีเขียว	ปลอดภัย
3(AA)	3.8801 ถึง 5.5300	1.3775 ถึง 1.9632	51.8023	3,075	โซนสีเขียว	ปลอดภัย
4(AA-)	5.5301 ถึง 7.9800	1.9633 ถึง 2.8329	34.2474	4,666	โซนสีเขียว	ปลอดภัย
5(A+)	7.9801 ถึง 10.1300	2.8330 ถึง 3.5962	25.6747	5,382	โซนสีเขียว	ปลอดภัย
6(A)	10.1301 ถึง 13.0600	3.5963 ถึง 4.6363	18.2613	5,703	โซนสีเขียว	ปลอดภัย
7(A-)	13.0601 ถึง 15.0700	4.6364 ถึง 5.3499	13.9999	5,766	โซนสีเขียว	ปลอดภัย
8(BBB+)	15.0701 ถึง 16.0000	5.3500 ถึง 5.6800	11.2474	5,775	โซนสีเขียว	ปลอดภัย
9(BBB)	16.0001 ถึง 20.0000	5.6801 ถึง 7.1000	1.7025	5,611	โซนสีเหลือง/ส้ม	เฝ้าระวัง/ดำเนินการ
10(BBB-)	20.0001 ถึง 100.0000	7.1001 ถึง 35.5000	-27.1874	3,124	โซนสีแดง	อันตราย

ระบบสัญญาณเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าถึงการผิดนัดชำระค่านี้นี้เกษตรกรชาวนาแต่ละคน
ที่ขอสินเชื่อกับ ธ.ก.ส. ณ สิ้นปีบัญชี 2558 (31 มีนาคม 2559)



ตัวแปรชี้้นำส่งสัญญาณเตือนภัยทางการเงินล่วงหน้าถึงการผิดนัดชำระค่านี้นี้เกษตรกรชาวนาแต่ละคน ได้แก่

1. อายุของเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อ หน่วยเป็นปี (AGE) [X1]
2. รายได้ต่อปีต่อรายจ่ายต่อปีจากการทำนาของครัวเรือน หน่วยเป็นเท่า (AIER) [X2]
3. จำนวนผู้พึ่งพิง (ภาระพึ่งพิง) ในครัวเรือน หน่วยเป็นคน (DEP) [X3]
4. มูลค่าหนี้ที่ขอสินเชื่อต่อมูลค่าหลักประกัน หน่วยเป็นเท่า (LVR) [X4]

5. มี / ไม่มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. (SAVC)

- 1 ไม่มีหรือมีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1,000.99 บาท
- 2 มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. 1,001 ถึง 5000.99 บาท [X5]
- 3 มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. 5,001 ถึง 10,000.99 บาท [X6]
- 4 มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. 10,001 ถึง 20,000.99 บาท [X7]
- 5 มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. เท่ากับหรือมากกว่า 20,001 บาท [X8]

6. ประเภทหลักประกันเงินให้สินเชื่อ (COLP)

- 0 หลักประกันจำนองหรือหลักประกันอื่นๆหรือจำนองรวมหลักประกันอื่น
- 1 หลักประกันประเภทบุคคลค้ำประกันอย่างเดียว [X9]

7. แปลงที่ดินทำนาข้าวอยู่/ ไม่อยู่ในพื้นที่แล้งซ้ำซากหรือน้ำท่วมซ้ำซากระดับรุนแรงสูง

(NADA)

- 0 ที่ดินทำนาอยู่ในพื้นที่แล้งซ้ำซากหรือน้ำท่วมซ้ำซากระดับรุนแรงสูง

- 1 ที่ดินทำนาไม่อยู่ในพื้นที่แล้งซ้ำซากหรือน้ำท่วมซ้ำซากระดับรุนแรงสูง[X10]

8. แปลงที่ดินทำนาข้าวอยู่/ ไม่อยู่ในพื้นที่ชลประทานหรือแหล่งน้ำธรรมชาติ (IRDA)

- 0 แปลงที่ดินทำนาข้าวอยู่ในพื้นที่ชลประทานหรือแหล่งน้ำธรรมชาติ

- 1 แปลงที่ดินทำนาข้าวไม่อยู่ในพื้นที่ชลประทานหรือแหล่งน้ำธรรมชาติ [X11]

9. ดินมีความเหมาะสม/ ไม่เหมาะสมต่อการปลูกข้าว (LASA)

- 0 ดินมีความไม่เหมาะสมต่อการปลูกข้าว

- 1 ดินมีความเหมาะสมต่อการปลูกข้าว [X12]

การวิเคราะห์หาความสามารถในการทำกำไรพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. คัดการณ์ ณ 31 มีนาคม 2559

Cutoff PD (EL)	16.00%	5.68%
Exposure at Default (EAD)		160,000
Minimum Capital Requirement(K)		15,717
Average PD	7.06%	
LGD	35.50%	
ROE	5.96%	
COF	1.95%	
Expected Profit before Expected Loss		5,775

การวิเคราะห์หาค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส.
 คัดการณ์ ณ 31 มีนาคม 2559

PD	PD_portfolio	EL	Avg.RAROC
1.00%	0.62%	0.36%	104.0885%
2.00%	1.27%	0.71%	95.2151%
3.00%	1.88%	1.07%	78.8342%
4.00%	2.48%	1.42%	66.8838%
5.00%	3.05%	1.78%	56.3706%
6.00%	3.64%	2.13%	47.2490%
7.00%	4.19%	2.49%	39.8443%
8.00%	4.69%	2.84%	34.1735%
9.00%	5.09%	3.20%	29.5461%
10.00%	5.43%	3.55%	26.0520%
11.00%	5.72%	3.91%	23.1915%
12.00%	5.99%	4.26%	20.5975%
13.00%	6.23%	4.62%	18.3804%
14.00%	6.49%	4.97%	16.0800%
15.00%	6.78%	5.33%	13.5802%
16.00%	7.06%	5.68%	11.2474%
17.00%	7.34%	6.04%	8.8982%
18.00%	7.67%	6.39%	6.3307%
19.00%	7.99%	6.75%	3.8641%
20.00%	8.28%	7.10%	1.7025%
21.00%	8.58%	7.46%	-0.4898%
22.00%	8.92%	7.81%	-2.9301%
23.00%	9.24%	8.17%	-5.1693%
24.00%	9.59%	8.52%	-7.6336%
25.00%	9.91%	8.88%	-9.7842%

Cutoff PD (EL)	16.00%	5.68%	Cutoff PD (EL)	18.00%	6.39%
Exposure at Default (EAD)		160,000	Exposure at Default (EAD)		170,481
Average PD	7.06%		Average PD	7.67%	
LGD	35.50%		LGD	35.50%	
ROE	5.96%		ROE	5.96%	
COF	1.95%		COF	1.95%	
Avg.RAROC	11.2474%		Avg.RAROC	6.3307%	
Outreach (increase)	0		Outreach (increase)	52,407	

PD	PD_portfolio	EL	Avg.RAROC
1.00%	0.62%	0.36%	104.0885%
2.00%	1.27%	0.71%	95.2151%
3.00%	1.88%	1.07%	78.8342%
4.00%	2.48%	1.42%	66.8838%
5.00%	3.05%	1.78%	56.3706%
6.00%	3.64%	2.13%	47.2490%
7.00%	4.19%	2.49%	39.8443%
8.00%	4.69%	2.84%	34.1735%
9.00%	5.09%	3.20%	29.5461%
10.00%	5.43%	3.55%	26.0520%
11.00%	5.72%	3.91%	23.1915%
12.00%	5.99%	4.26%	20.5975%
13.00%	6.23%	4.62%	18.3804%
14.00%	6.49%	4.97%	16.0800%
15.00%	6.78%	5.33%	13.5802%
16.00%	7.06%	5.68%	11.2474%
17.00%	7.34%	6.04%	8.8982%
18.00%	7.67%	6.39%	6.3307%
19.00%	7.99%	6.75%	3.8641%
20.00%	8.28%	7.10%	1.7025%
21.00%	8.58%	7.46%	-0.4898%
22.00%	8.92%	7.81%	-2.9301%
23.00%	9.24%	8.17%	-5.1693%
24.00%	9.59%	8.52%	-7.6336%
25.00%	9.91%	8.88%	-9.7842%
26.00%	10.27%	9.23%	-12.1575%
27.00%	10.63%	9.59%	-14.4913%
28.00%	10.93%	9.94%	-16.4540%
29.00%	11.20%	10.30%	-18.2000%
30.00%	11.45%	10.65%	-19.7702%

Cutoff PD (EL)	16.00%	5.68%	Cutoff PD (EL)	20.00%	7.10%
Exposure at Default (EAD)		160,000	Exposure at Default (EAD)		180,162
Average PD	7.06%		Average PD	8.28%	
LGD	35.50%		LGD	35.50%	
ROE	5.96%		ROE	5.96%	
COF	1.95%		COF	1.95%	
Avg.RAROC	11.2474%		Avg.RAROC	1.7025%	
Outreach (increase)	0		Outreach (increase)	100,810	

PD	PD_portfolio	EL	Avg.RAROC
1.00%	0.62%	0.36%	104.0885%
2.00%	1.27%	0.71%	95.2151%
3.00%	1.88%	1.07%	78.8342%
4.00%	2.48%	1.42%	66.8838%
5.00%	3.05%	1.78%	56.3706%
6.00%	3.64%	2.13%	47.2490%
7.00%	4.19%	2.49%	39.8443%
8.00%	4.69%	2.84%	34.1735%
9.00%	5.09%	3.20%	29.5461%
10.00%	5.43%	3.55%	26.0520%
11.00%	5.72%	3.91%	23.1915%
12.00%	5.99%	4.26%	20.5975%
13.00%	6.23%	4.62%	18.3804%
14.00%	6.49%	4.97%	16.0800%
15.00%	6.78%	5.33%	13.5802%
16.00%	7.06%	5.68%	11.2474%
17.00%	7.34%	6.04%	8.8982%
18.00%	7.67%	6.39%	6.3307%
19.00%	7.99%	6.75%	3.8641%
20.00%	8.28%	7.10%	1.7025%
21.00%	8.58%	7.46%	-0.4898%
22.00%	8.92%	7.81%	-2.9301%
23.00%	9.24%	8.17%	-5.1693%
24.00%	9.59%	8.52%	-7.6336%
25.00%	9.91%	8.88%	-9.7842%
26.00%	10.27%	9.23%	-12.1575%
27.00%	10.63%	9.59%	-14.4913%
28.00%	10.93%	9.94%	-16.4540%
29.00%	11.20%	10.30%	-18.2000%
30.00%	11.45%	10.65%	-19.7702%

การวิเคราะห์หาขนาดของสินทรัพย์เสี่ยงสินเชื่อและอัตราส่วนเงินกองทุนต่อสินทรัพย์เสี่ยงสินเชื่อ
พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. คาดการณ์ ณ 31 มีนาคม 2559

			Risky assets	126,523
	87,243			
			CAR	17.55%
Cutoff PD (EL)	7.00%	2.49%	Output	Avg.RAROC
Exposure at Default (EAD)		87,243	1.0000%	104.0885%
			2.0000%	95.2151%
Average PD	4.19%		3.0000%	78.8342%
LGD	35.50%		4.0000%	66.8838%
			5.0000%	56.3706%
ROE	5.96%		6.0000%	47.2490%
COF	1.95%		7.0000%	39.8443%
Avg.RAROC	39.8443%		8.0000%	34.1735%
			Risky assets	148,863
	102,647			
			CAR	14.91%
Cutoff PD (EL)	8.00%	2.84%	Output	Avg.RAROC
Exposure at Default (EAD)		102,647	1.0000%	104.0885%
			2.0000%	95.2151%
Average PD	4.69%		3.0000%	78.8342%
LGD	35.50%		4.0000%	66.8838%
			5.0000%	56.3706%
ROE	5.96%		6.0000%	47.2490%
COF	1.95%		7.0000%	39.8443%
Avg.RAROC	34.1735%		8.0000%	34.1735%

			Risky assets	166,728
	114,965			
			CAR	13.32%
Cutoff PD (EL)	9.00%	3.20%	Output	Avg.RAROC
Exposure at Default (EAD)		114,965	1.0000%	104.0885%
			2.0000%	95.2151%
Average PD	5.09%		3.0000%	78.8342%
LGD	35.50%		4.0000%	66.8838%
			5.0000%	56.3706%
ROE	5.96%		6.0000%	47.2490%
COF	1.95%		7.0000%	39.8443%
Avg.RAROC	29.5461%		8.0000%	34.1735%

			Risky assets	180,836
	124,693			
			CAR	12.28%
Cutoff PD (EL)	10.00%	3.55%	Output	Avg.RAROC
Exposure at Default (EAD)		124,693	1.0000%	104.0885%
			2.0000%	95.2151%
Average PD	5.43%		3.0000%	78.8342%
LGD	35.50%		4.0000%	66.8838%
			5.0000%	56.3706%
ROE	5.96%		6.0000%	47.2490%
COF	1.95%		7.0000%	39.8443%
Avg.RAROC	26.0520%		8.0000%	34.1735%

			Risky assets	191,561
	132,089			
			CAR	11.59%
Cutoff PD (EL)	11.00%	3.91%	Output	Avg.RAROC
Exposure at Default (EAD)		132,089	1.0000%	104.0885%
			2.0000%	95.2151%
Average PD	5.72%		3.0000%	78.8342%
LGD	35.50%		4.0000%	66.8838%
			5.0000%	56.3706%
ROE	5.96%		6.0000%	47.2490%
COF	1.95%		7.0000%	39.8443%
Avg.RAROC	23.1915%		8.0000%	34.1735%

			Risky assets	201,057
	138,637			
			CAR	11.04%
Cutoff PD (EL)	12.00%	4.26%	Output	Avg.RAROC
Exposure at Default (EAD)		138,637	1.0000%	104.0885%
			2.0000%	95.2151%
Average PD	5.99%		3.0000%	78.8342%
LGD	35.50%		4.0000%	66.8838%
			5.0000%	56.3706%
ROE	5.96%		6.0000%	47.2490%
COF	1.95%		7.0000%	39.8443%
Avg.RAROC	20.5975%		8.0000%	34.1735%

			Risky assets	208,880
	144,031			
			CAR	10.63%
Cutoff PD (EL)	13.00%	4.62%	Output	Avg.RAROC
Exposure at Default (EAD)		144,031	1.0000%	104.0885%
			2.0000%	95.2151%
Average PD	6.23%		3.0000%	78.8342%
LGD	35.50%		4.0000%	66.8838%
			5.0000%	56.3706%
ROE	5.96%		6.0000%	47.2490%
COF	1.95%		7.0000%	39.8443%
Avg.RAROC	18.3804%		8.0000%	34.1735%

			Risky assets	216,497
	149,283			
			CAR	10.25%
Cutoff PD (EL)	14.00%	4.97%	Output	Avg.RAROC
Exposure at Default (EAD)		149,283	1.0000%	104.0885%
			2.0000%	95.2151%
Average PD	6.49%		3.0000%	78.8342%
LGD	35.50%		4.0000%	66.8838%
			5.0000%	56.3706%
ROE	5.96%		6.0000%	47.2490%
COF	1.95%		7.0000%	39.8443%
Avg.RAROC	16.0800%		8.0000%	34.1735%

			Risky assets	224,627
	154,889			
			CAR	9.88%
Cutoff PD (EL)	15.00%	5.33%	Output	Avg.RAROC
Exposure at Default (EAD)		154,889	1.0000%	104.0885%
			2.0000%	95.2151%
Average PD	6.78%		3.0000%	78.8342%
LGD	35.50%		4.0000%	66.8838%
			5.0000%	56.3706%
ROE	5.96%		6.0000%	47.2490%
COF	1.95%		7.0000%	39.8443%
Avg.RAROC	13.5802%		8.0000%	34.1735%

			Risky assets	232,039
	160,000			
			CAR	9.57%
Cutoff PD (EL)	16.00%	5.68%	Output	Avg.RAROC
Exposure at Default (EAD)		160,000	1.0000%	104.0885%
			2.0000%	95.2151%
Average PD	7.06%		3.0000%	78.8342%
LGD	35.50%		4.0000%	66.8838%
			5.0000%	56.3706%
ROE	5.96%		6.0000%	47.2490%
COF	1.95%		7.0000%	39.8443%
Avg.RAROC	11.2474%		8.0000%	34.1735%

			Risky assets	239,349
	165,040			
			CAR	9.28%
Cutoff PD (EL)	17.00%	6.04%	Output	Avg.RAROC
Exposure at Default (EAD)		165,040	1.0000%	104.0885%
			2.0000%	95.2151%
Average PD	7.34%		3.0000%	78.8342%
LGD	35.50%		4.0000%	66.8838%
			5.0000%	56.3706%
ROE	5.96%		6.0000%	47.2490%
COF	1.95%		7.0000%	39.8443%
Avg.RAROC	8.8982%		8.0000%	34.1735%

			Risky assets	247,240
	170,481			
			CAR	8.98%
Cutoff PD (EL)	18.00%	6.39%	Output	Avg.RAROC
Exposure at Default (EAD)		170,481	1.0000%	104.0885%
			2.0000%	95.2151%
Average PD	7.67%		3.0000%	78.8342%
LGD	35.50%		4.0000%	66.8838%
			5.0000%	56.3706%
ROE	5.96%		6.0000%	47.2490%
COF	1.95%		7.0000%	39.8443%
Avg.RAROC	6.3307%		8.0000%	34.1735%

			Risky assets	254,755
	175,663			
			CAR	8.71%
Cutoff PD (EL)	19.00%	6.75%	Output	Avg.RAROC
Exposure at Default (EAD)		175,663	1.0000%	104.0885%
			2.0000%	95.2151%
Average PD	7.99%		3.0000%	78.8342%
LGD	35.50%		4.0000%	66.8838%
			5.0000%	56.3706%
ROE	5.96%		6.0000%	47.2490%
COF	1.95%		7.0000%	39.8443%
Avg.RAROC	3.8641%		8.0000%	34.1735%

			Risky assets	261,279
	180,162			
			CAR	8.50%
Cutoff PD (EL)	20.00%	7.10%	Output	Avg.RAROC
Exposure at Default (EAD)		180,162	1.0000%	104.0885%
			2.0000%	95.2151%
Average PD	8.28%		3.0000%	78.8342%
LGD	35.50%		4.0000%	66.8838%
			5.0000%	56.3706%
ROE	5.96%		6.0000%	47.2490%
COF	1.95%		7.0000%	39.8443%
Avg.RAROC	1.7025%		8.0000%	34.1735%

			Risky assets	267,837
	184,684			
			CAR	8.29%
Cutoff PD (EL)	21.00%	7.46%	Output	Avg.RAROC
Exposure at Default (EAD)		184,684	1.0000%	104.0885%
			2.0000%	95.2151%
Average PD	8.58%		3.0000%	78.8342%
LGD	35.50%		4.0000%	66.8838%
			5.0000%	56.3706%
ROE	5.96%		6.0000%	47.2490%
COF	1.95%		7.0000%	39.8443%
Avg.RAROC	-0.4898%		8.0000%	34.1735%

			Risky assets	275,113
	189,701			
			CAR	8.07%
Cutoff PD (EL)	22.00%	7.81%	Output	Avg.RAROC
Exposure at Default (EAD)		189,701	1.0000%	104.0885%
			2.0000%	95.2151%
Average PD	8.92%		3.0000%	78.8342%
LGD	35.50%		4.0000%	66.8838%
			5.0000%	56.3706%
ROE	5.96%		6.0000%	47.2490%
COF	1.95%		7.0000%	39.8443%
Avg.RAROC	-2.9301%		8.0000%	34.1735%

			Risky assets	281,740
	194,271			
			CAR	7.88%
Cutoff PD (EL)	23.00%	8.17%	Output	Avg.RAROC
Exposure at Default (EAD)		194,271	1.0000%	104.0885%
			2.0000%	95.2151%
Average PD	9.24%		3.0000%	78.8342%
LGD	35.50%		4.0000%	66.8838%
			5.0000%	56.3706%
ROE	5.96%		6.0000%	47.2490%
COF	1.95%		7.0000%	39.8443%
Avg.RAROC	-5.1693%		8.0000%	34.1735%

			Risky assets	289,016
	199,288			
			CAR	7.68%
Cutoff PD (EL)	24.00%	8.52%	Output	Avg.RAROC
Exposure at Default (EAD)		199,288	1.0000%	104.0885%
			2.0000%	95.2151%
Average PD	9.59%		3.0000%	78.8342%
LGD	35.50%		4.0000%	66.8838%
			5.0000%	56.3706%
ROE	5.96%		6.0000%	47.2490%
COF	1.95%		7.0000%	39.8443%
Avg.RAROC	-7.6336%		8.0000%	34.1735%

			Risky assets	295,335
	203,645			
			CAR	7.52%
Cutoff PD (EL)	25.00%	8.88%	Output	Avg.RAROC
Exposure at Default (EAD)		203,645	1.0000%	104.0885%
			2.0000%	95.2151%
Average PD	9.91%		3.0000%	78.8342%
LGD	35.50%		4.0000%	66.8838%
			5.0000%	56.3706%
ROE	5.96%		6.0000%	47.2490%
COF	1.95%		7.0000%	39.8443%
Avg.RAROC	-9.7842%		8.0000%	34.1735%

			Risky assets	302,269
	208,426			
			CAR	7.34%
Cutoff PD (EL)	26.00%	9.23%	Output	Avg.RAROC
Exposure at Default (EAD)		208,426	1.0000%	104.0885%
			2.0000%	95.2151%
Average PD	10.27%		3.0000%	78.8342%
LGD	35.50%		4.0000%	66.8838%
			5.0000%	56.3706%
ROE	5.96%		6.0000%	47.2490%
COF	1.95%		7.0000%	39.8443%
Avg.RAROC	-12.1575%		8.0000%	34.1735%

			Risky assets	309,067
	213,113			
			CAR	7.18%
Cutoff PD (EL)	27.00%	9.59%	Output	Avg.RAROC
Exposure at Default (EAD)		213,113	1.0000%	104.0885%
			2.0000%	95.2151%
Average PD	10.63%		3.0000%	78.8342%
LGD	35.50%		4.0000%	66.8838%
			5.0000%	56.3706%
ROE	5.96%		6.0000%	47.2490%
COF	1.95%		7.0000%	39.8443%
Avg.RAROC	-14.4913%		8.0000%	34.1735%

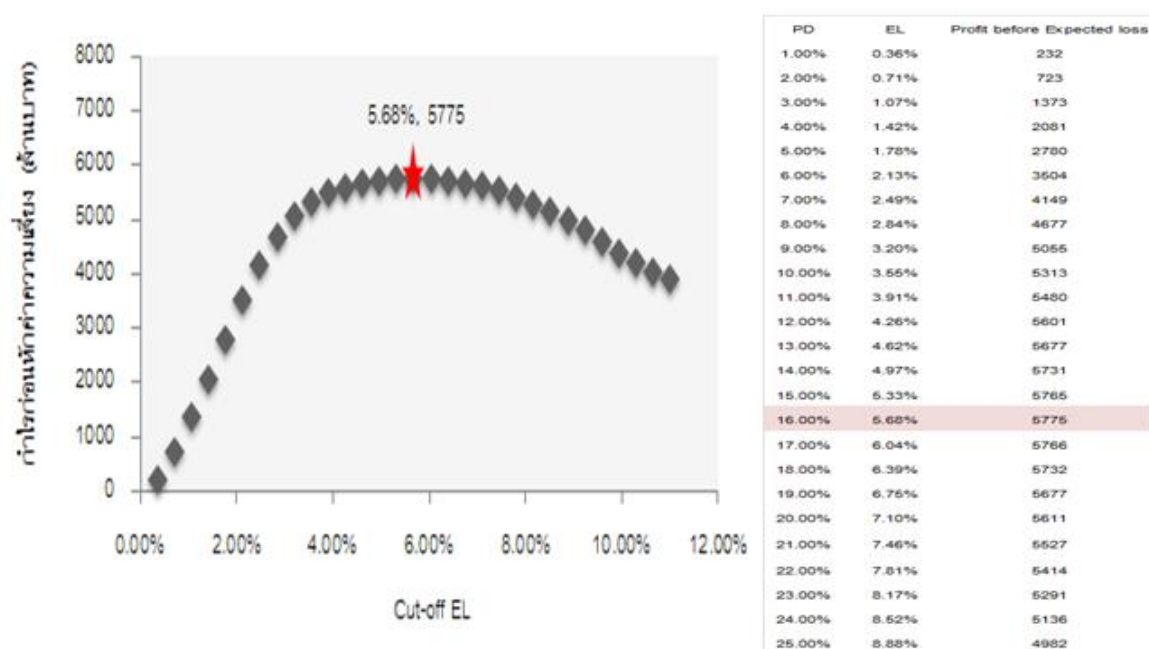
			Risky assets	314,737
	217,023			
			CAR	7.05%
Cutoff PD (EL)	28.00%	9.94%	Output	Avg.RAROC
Exposure at Default (EAD)		217,023	1.0000%	104.0885%
			2.0000%	95.2151%
Average PD	10.93%		3.0000%	78.8342%
LGD	35.50%		4.0000%	66.8838%
			5.0000%	56.3706%
ROE	5.96%		6.0000%	47.2490%
COF	1.95%		7.0000%	39.8443%
Avg.RAROC	-16.4540%		8.0000%	34.1735%

แบบจำลองคำนวณหาเงินกองทุนที่ต้องดำรงรองรับสินทรัพย์เสี่ยงสินเชื่อพอร์ตข้าว

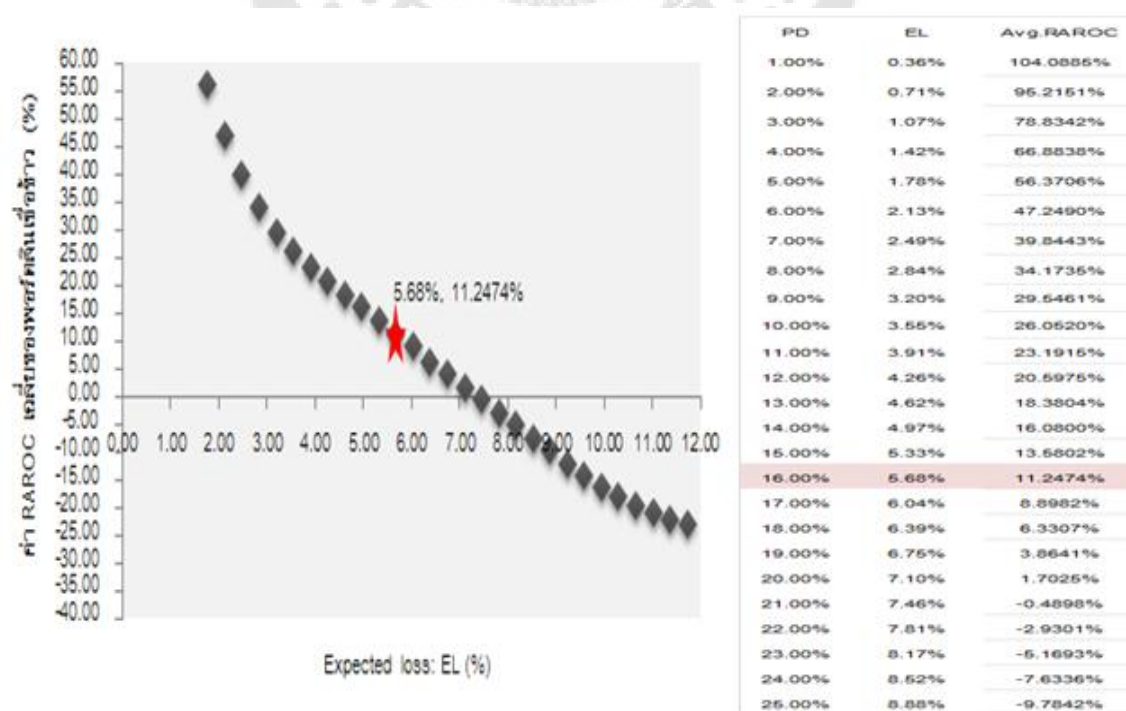
ค่า PD เกษตรกร	ค่า PD เฉลี่ย	กำไรก่อนหัก ค่าความ เสี่ยงพอร์ต ข้าว	ผลตอบแทนต่อ ส่วนทุนหลังปรับ ค่าความเสี่ยง เฉลี่ยพอร์ตข้าว	สินทรัพย์ เสี่ยงสินเชื่อ พอร์ตข้าว (ล้านบาท)	อัตราส่วน เงินกองทุนต่อ สินทรัพย์เสี่ยง ของพอร์ตข้าว (%)	สถานะความเสี่ยง { ปลอดภัย (โซนสีเขียว) เฝ้าระวัง (โซนสีเหลือง) ดำเนินการ (โซนสีแดง) อันตราย (โซนสีแดง) }
ชวมนา รายคน (%)	ของ พอร์ต ข้าว (%)	(ล้านบาท)	(%)		(%)	
:	:	:	:	:	:	:
7.00	4.19	4,149	39.8443	126,523	17.55	ปลอดภัย
8.00	4.69	4,677	34.1735	148,863	14.91	ปลอดภัย
9.00	5.09	5,055	29.5461	166,728	13.32	ปลอดภัย
10.00	5.43	5,313	26.0520	180,836	12.28	ปลอดภัย
11.00	5.72	5,480	23.1915	191,561	11.59	ปลอดภัย
12.00	5.99	5,601	20.5975	201,057	11.04	ปลอดภัย
13.00	6.23	5,677	18.3804	208,880	10.63	ปลอดภัย
14.00	6.49	5,731	16.0800	216,497	10.25	ปลอดภัย
15.00	6.78	5,765	13.5802	224,627	9.88	ปลอดภัย
16.00	7.06	5,775	11.2474	232,039	9.57	ปลอดภัย(Max profit)
17.00	7.34	5,766	8.8982	239,349	9.28	เฝ้าระวัง
18.00	7.67	5,732	6.3307	247,240	8.98	เฝ้าระวัง (Appetite)
19.00	7.99	5,677	3.8641	254,755	8.71	ดำเนินการ
20.00	8.28	5,611	1.7025	261,279	8.50	ดำเนินการ(Tolerance)
21.00	8.58	5,527	-0.4898	267,837	8.29	อันตราย
22.00	8.92	5,414	-2.9301	275,113	8.07	อันตราย
23.00	9.24	5,291	-5.1693	281,740	7.88	อันตราย
24.00	9.59	5,136	-7.6336	289,016	7.68	อันตราย
25.00	9.91	4,982	-9.7842	295,335	7.52	อันตราย
26.00	10.27	4,793	-12.1575	302,269	7.34	อันตราย
27.00	10.63	4,589	-14.4913	309,067	7.18	อันตราย
28.00	10.93	4,402	-16.4540	314,737	7.05	อันตราย
:	:	:	:	:	:	:

เงินกองทุนที่ต้องดำรงรองรับสินทรัพย์เสี่ยงสินเชื่อพอร์ตข้าวต้องไม่ต่ำกว่า 22,200 ล้านบาท
คำนวณได้จาก $(22,200 / 261,279 = 8.50\%)$

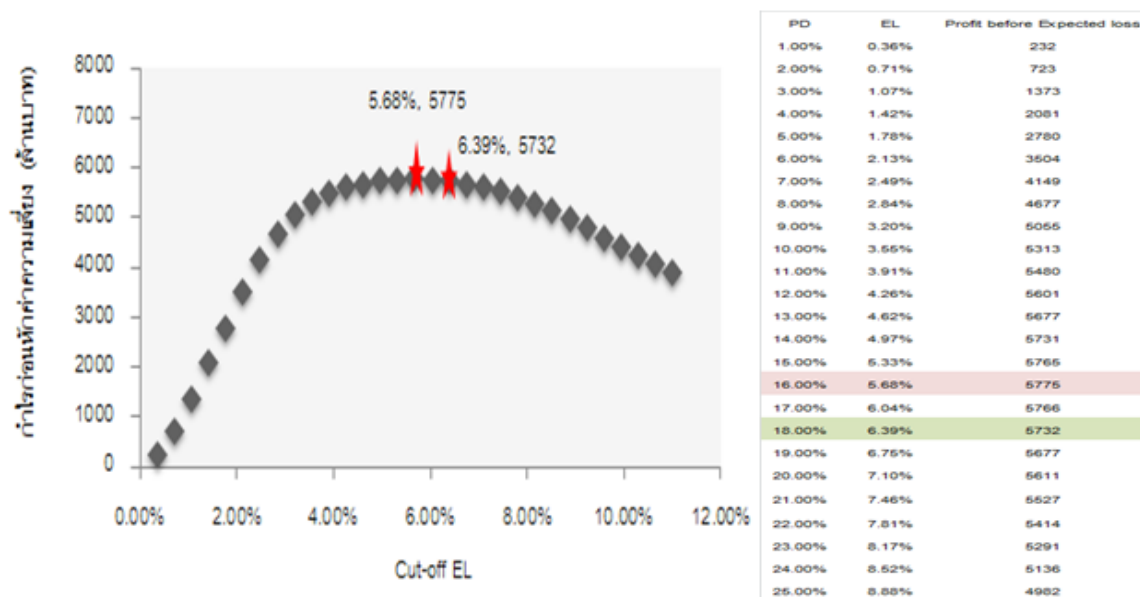
การคำนวณหาระดับค่าความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นของเกษตรกรชาวนาที่ทำให้กำไรก่อนหัก
ค่าความเสี่ยงพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. มีค่าสูงสุด



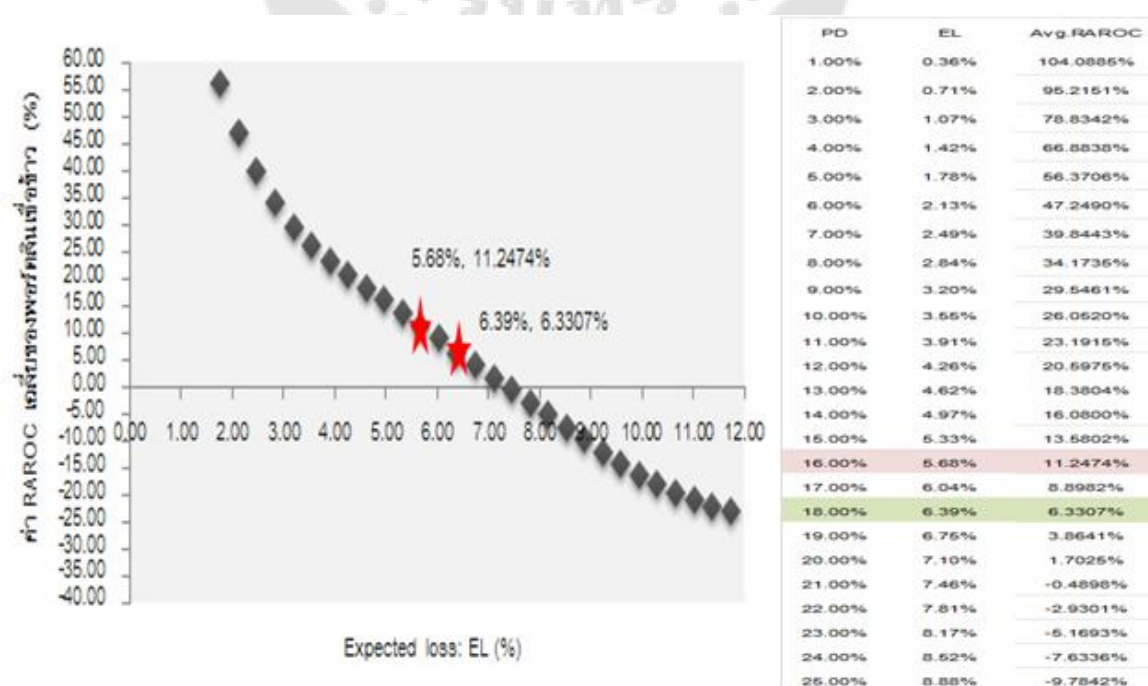
การคำนวณหาค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยของพอร์ตข้าว
ในกรณีที่กำไรก่อนหักค่าความเสี่ยงพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. มีค่าสูงสุด



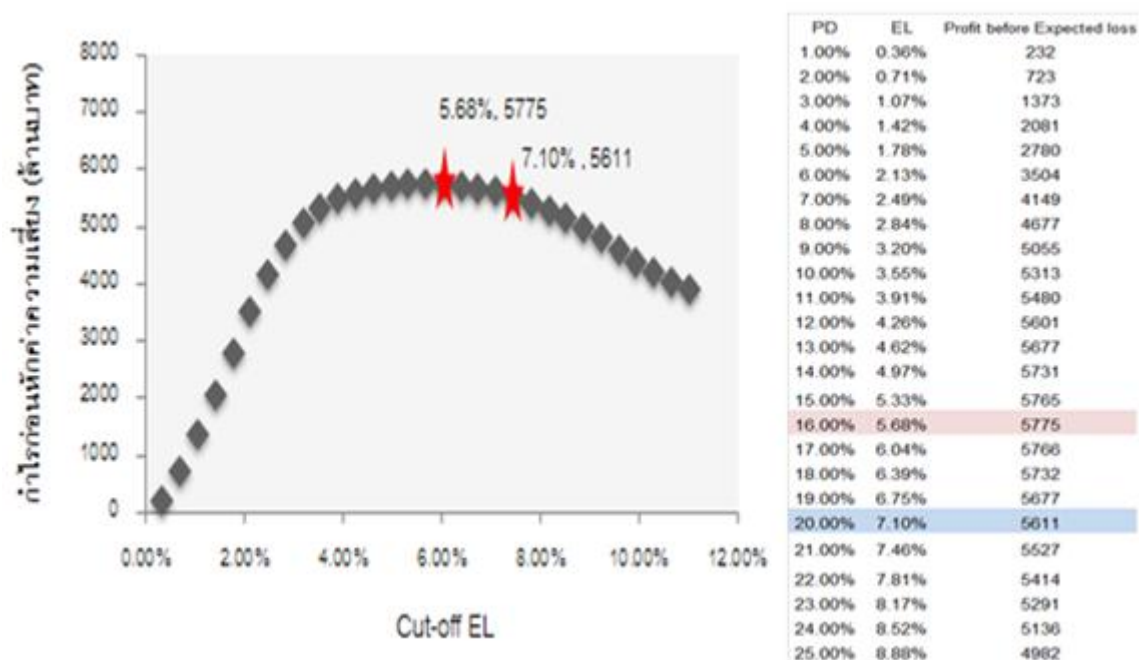
การวิเคราะห์ความสามารถในการทำกำไรของพอร์ตข้าวในกรณีที่ ๕.ก.ส. คำนึงถึงการขยายโอกาสการเข้าถึงแหล่งเงินทุนของเกษตรกรชาวนาและพอร์ตข้าวมีผลกำไรในระดับที่ยอมรับได้ (ระดับ Appetite)



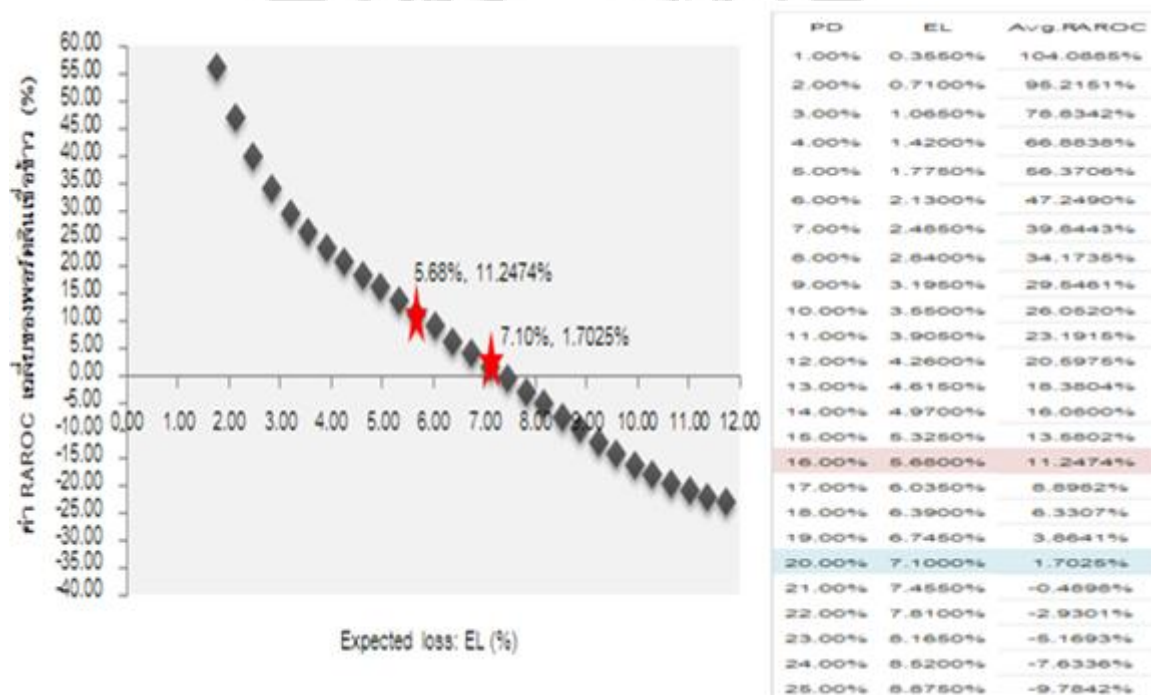
การวิเคราะห์หาค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยของพอร์ตข้าวกรณีที่ ๕.ก.ส. คำนึงถึงการขยายโอกาสการเข้าถึงแหล่งเงินทุนของเกษตรกรชาวนาและพอร์ตข้าว มีผลกำไรในระดับที่ยอมรับได้ (ค่า RAROC เฉลี่ยมากกว่าร้อยละ 5.96)



การคำนวณหาความสามารถในการทำกำไรของพอร์ตข้าวในกรณีที่ ธ.ก.ส. คำนึงถึงการขยายโอกาส
การเข้าถึงแหล่งเงินทุนของเกษตรกรชาวนาและพอร์ตข้าวยังมีผลกำไร



การคำนวณหาค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลังปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยของพอร์ตข้าวกรณีที่ ธ.ก.ส.
คำนึงถึงการขยายโอกาสการเข้าถึงแหล่งเงินทุนของเกษตรกรชาวนาและพอร์ตข้าวยังมีผลกำไร



การคำนวณหาขนาดของการยอมรับได้ถึงผลตอบแทนที่ลดลงของ ธ.ก.ส.เพื่อแลกกับ
จำนวนเกษตรกรรายใหม่ที่จะสามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนได้เพิ่มขึ้น
(ระดับผลตอบแทนที่ ธ.ก.ส.ยอมรับได้)

รายการวิเคราะห์เปรียบเทียบ	กรณี ธ.ก.ส. ค่าเงินกู้ก่อนหัก ค่าความเสี่ยง พอร์ตข้าวสูงสุด	กรณี ธ.ก.ส. คำนึงถึงการขยาย การให้สินเชื่อไปถึงระดับที่ค่า RAROC เฉลี่ยพอร์ตข้าว เท่ากับ ร้อยละ 6.3307 ซึ่งยังมากกว่า ค่าผลตอบแทนขั้นต่ำที่ผู้ถือหุ้น ต้องการ (ร้อยละ 5.96)	ผลของ การ เปลี่ยนแปลง
1. ค่า PD-Cutoff (%)	16.00	18.00	+2.00
2. ค่า EL-Cutoff (%)	5.68	6.39	+0.71
3. ค่าการหนีหนี้ที่ไม่ก่อให้เกิด รายได้เฉลี่ยของพอร์ตข้าว (%)	7.06	7.67	+0.61
4. ปริมาณเงินให้สินเชื่อที่เปิดรับ ความเสี่ยงหรือค่า EAD (ล้านบาท)	160,000	170,481	+10,481
5. ค่ากำไรก่อนหักค่าความเสี่ยง พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. (ล้านบาท)	5,775	5,732	-43
6. ค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลัง ปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ต ข้าว ของ ธ.ก.ส. (%)	11.2474	6.3307	-4.9167
7. จำนวนเกษตรกรรายย่อย ที่สามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนได้ เพิ่มขึ้นจากระดับที่ ธ.ก.ส.ยอม ให้ผลตอบแทนพอร์ตข้าวลดลง จนถึงระดับที่ค่า RAROC เฉลี่ย พอร์ตข้าวมีค่าร้อยละ 6.3307 (คน)	-	52,407	+52,407

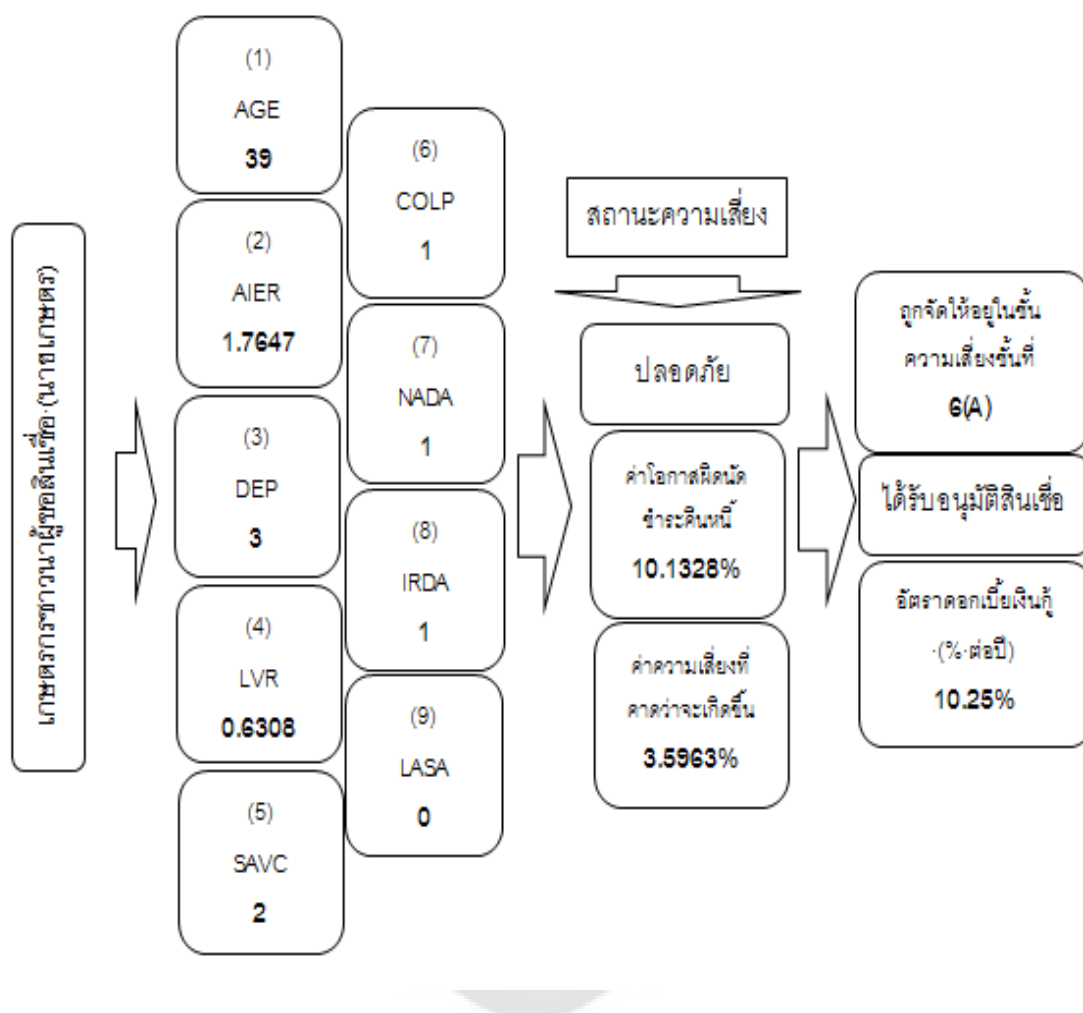
Cutoff PD (EL)	16.00%	5.68%	Cutoff PD (EL)	18.00%	6.39%
Exposure at Default (EAD)		160,000	Exposure at Default (EAD)		170,481
Average PD	7.06%		Average PD	7.67%	
LGD	35.50%		LGD	35.50%	
ROE	5.96%		ROE	5.96%	
COF	1.95%		COF	1.95%	
Avg.RAROC	11.2474%		Avg.RAROC	6.3307%	
Outreach (increase)	0		Outreach (increase)	52,407	

การคำนวณหาขนาดของการยอมรับได้ถึงผลตอบแทนที่ลดลงของ ธ.ก.ส. เพื่อแลกกับ
จำนวนเกษตรกรรายใหม่ที่จะสามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนได้เพิ่มขึ้น (ระดับที่ ธ.ก.ส.
ทนทานได้ต่อการเปิดรับความเสี่ยงในเงินให้สินเชื่อพอร์ตข้าวได้สูงสุด)

รายการวิเคราะห์เปรียบเทียบ	กรณี ธ.ก.ส. คำนึงถึงกำไร ก่อนหัก ค่าความเสี่ยง พอร์ตข้าวสูงสุด	กรณี ธ.ก.ส. คำนึงถึงการขยาย การให้สินเชื่อสูงสุด (ค่า RAROC เฉลี่ยพอร์ตข้าว เท่ากับร้อยละ 1.7025 ซึ่งยังมีกำไร)	ผลของการ เปลี่ยนแปลง
1. ค่า PD-Cutoff (%)	16.00	20.00	+ 4.00
2. ค่า EL-Cutoff (%)	5.68	7.10	+1.42
3. คาดการณ์หนี้ที่ไม่ก่อให้เกิด รายได้เฉลี่ยของพอร์ตข้าว (%)	7.06	8.28	+1.22
4. ปริมาณเงินให้สินเชื่อที่เปิดรับ ความเสี่ยงหรือค่า EAD (ล้านบาท)	160,000	180,162	+20,162
5. ค่ากำไรก่อนหักค่าความเสี่ยง พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. (ล้านบาท)	5,775	5,611	-164
6. ค่าผลตอบแทนต่อส่วนทุนหลัง ปรับค่าความเสี่ยงเฉลี่ยพอร์ต ข้าว ของ ธ.ก.ส. (%)	11.2474	1.7025	-9.5449
7. จำนวนเกษตรกรรายย่อย ที่สามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนได้ เพิ่มขึ้นจากระดับที่ ธ.ก.ส. ยอม ให้ผลตอบแทนพอร์ตข้าวลดลง จนถึงระดับที่ RAROC เฉลี่ย พอร์ตข้าวมีค่าร้อยละ 1.7025 (คน)	-	100,810	+100,810

Cutoff PD (EL)	16.00%	5.68%	Cutoff PD (EL)	20.00%	7.10%
Exposure at Default (EAD)		160,000	Exposure at Default (EAD)		180,162
Average PD	7.06%		Average PD	8.28%	
LGD	35.50%		LGD	35.50%	
ROE	5.96%		ROE	5.96%	
COF	1.95%		COF	1.95%	
Avg.RAROC	11.2474%		Avg.RAROC	1.7025%	
Outreach (increase)	0		Outreach (increase)	100,810	

แบบจำลองการกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ปรับด้วยค่าความเสี่ยงและค่าโชง่วยในการใช้ทุน
ของเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อกับ ธ.ก.ส. แต่ละคน

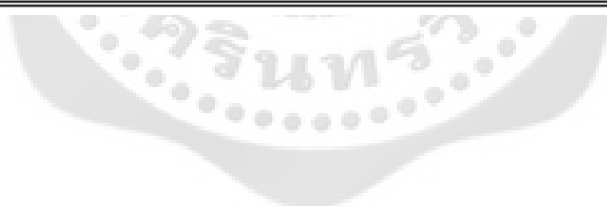


1. AGE คือ ชื่อตัวแปรอายุของเกษตรกรชาวนาผู้ขอสินเชื่อ (ปี) (X1)
2. AIER คือ ตัวย่อใช้แทนชื่อตัวแปรรายได้ต่อปีต่อรายจ่ายต่อปีจากการทำนาของ
ครัวเรือน (X2)
3. DEP คือ ตัวย่อใช้แทนชื่อตัวแปรจำนวนผู้พึ่งพิง (ภาระพึ่งพิง) ในครัวเรือน (X3)
4. LVR คือ ตัวย่อใช้แทนชื่อตัวแปรมูลค่าหนี้ที่ขอสินเชื่อต่อมูลค่าหลักประกัน (X4)

5. SAVC คือ ตัวย่อใช้แทนชื่อตัวแปรชั้นเงินฝากที่มีกับ ธ.ก.ส.
- 1 ไม่มีหรือมีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1,000.99 บาท (อ้างอิง)
 - 2 มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. 1,001 ถึง 5000.99 บาท (X5)
 - 3 มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. 5,001 ถึง 10,000.99 บาท (X6)
 - 4 มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. 10,001 ถึง 20,000.99 บาท (X7)
 - 5 มีเงินฝากกับ ธ.ก.ส. เท่ากับหรือมากกว่า 20,001 บาท (X8)
6. COLP คือ ตัวย่อใช้แทนชื่อตัวแปร ประเภทหลักประกันเงินให้สินเชื่อ
- 0 หลักประกันจำนอง หรือหลักประกันอื่นๆ หรือจำนองรวมหลักประกันอื่น (อ้างอิง)
 - 1 หลักประกันประเภทบุคคลค้ำประกันอย่างเดียว (X9)
7. NADA คือ ตัวย่อใช้แทนชื่อตัวแปร แปลงที่ดินทำนาข้าวอยู่/ ไม่อยู่ในพื้นที่แล้ง
ข้าซากหรือน้ำท่วมข้าซากระดับรุนแรงสูง
- 0 ที่ดินทำนาอยู่ในพื้นที่แล้งข้าซากหรือน้ำท่วมข้าซากระดับรุนแรงสูง (อ้างอิง)
 - 1 ที่ดินทำนาไม่อยู่ในพื้นที่แล้งข้าซากหรือน้ำท่วมข้าซากระดับรุนแรงสูง (X10)
8. IRDA คือ ตัวย่อใช้แทนชื่อตัวแปร แปลงที่ดินทำนาข้าวอยู่/ ไม่อยู่ในพื้นที่
ชลประทานหรือแหล่งน้ำธรรมชาติ
- 0 แปลงที่ดินทำนาข้าวอยู่ในพื้นที่ชลประทานหรือแหล่งน้ำธรรมชาติ (อ้างอิง)
 - 1 แปลงที่ดินทำนาข้าวไม่อยู่ในพื้นที่ชลประทานหรือแหล่งน้ำธรรมชาติ (X11)
9. LASA คือ ตัวย่อ ใช้แทนชื่อตัวแปร ดินมีความเหมาะสม/ ไม่เหมาะสมต่อการปลูก
ข้าว
- 0 ดินไม่มีความเหมาะสมต่อการปลูกข้าว (อ้างอิง)
 - 1 ดินมีความเหมาะสมต่อการปลูกข้าว (X12)

การกำหนดโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่เหมาะสม(เงื่อนไขครอบคลุมค่าความเสี่ยงและค่าเสียหายในการใช้ทุน)พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ที่อัตราร้อยละ 6.50 ถึงร้อยละ 12.50 ต่อปี

ระดับชั้นความเสี่ยง	ค่าโอกาส ผิดนัดชำระคืนหนี้ (PD) ตามชั้นความเสี่ยงใน แต่ละระดับชั้น (%)	ค่าความเสี่ยง ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น (EL) ตามชั้นความเสี่ยง ในแต่ละระดับชั้น (%)	คุณภาพหนี้ ในแต่ละระดับชั้น ความเสี่ยงตาม สัญญาณการเตือน ภัยทางการเงิน ล่วงหน้าพอร์ตข้าว	สถานะความเสี่ยง ตามสัญญาณการ เตือนภัยทางการเงิน ล่วงหน้าพอร์ตข้าว	อัตราดอกเบี้ย เงินกู้ที่ปรับด้วย ค่าความเสี่ยง และค่าเสียหายใน การใช้ทุน (% / ปี)
1(AAA)	0.0000 ถึง 2.2600	0.0000 ถึง 0.8023	ดีเยี่ยมเป็นพิเศษ	ปลอดภัย	6.50
2(AA+)	2.2601 ถึง 3.8800	0.8024 ถึง 1.3774	ดีเยี่ยม	ปลอดภัย	7.25
3(AA)	3.8801 ถึง 5.5300	1.3775 ถึง 1.9632	ดีมาก	ปลอดภัย	8.00
4(AA-)	5.5301 ถึง 7.9800	1.9633 ถึง 2.8329	ดี	ปลอดภัย	8.75
5(A+)	7.9801 ถึง 10.1300	2.8330 ถึง 3.5962	ค่อนข้างดี	ปลอดภัย	9.50
6(A)	10.1301 ถึง 13.0600	3.5963 ถึง 4.6363	ปานกลาง	ปลอดภัย	10.25
7(A-)	13.0601 ถึง 15.0700	4.6364 ถึง 5.3499	ปกติ	ปลอดภัย	11.00
8(BBB+)	15.0701 ถึง 16.0000	5.3500 ถึง 5.6800	ปกติแต่ต้องดูแล	ปลอดภัย	11.75
9(BBB)	16.0001 ถึง 20.0000	5.6801 ถึง 7.1000	ปกติแต่ต้องเฝ้าระวัง	เฝ้าระวัง/ดำเนินการ	12.50



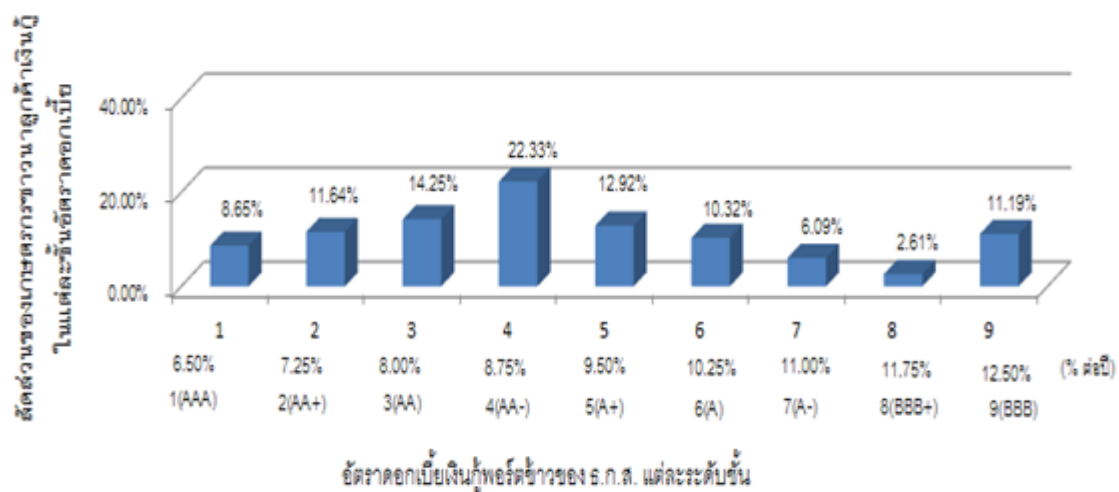
การกำหนดโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่เหมาะสม (เงื่อนไขการเข้าถึงแหล่งเงินทุนที่อัตราดอกเบี้ยต่ำ)
 พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ที่อัตราร้อยละ 5.50 ถึงร้อยละ 11.50 ต่อปี

ระดับชั้น ความเสี่ยง	ค่าโอกาส ผิดนัดชำระคืนหนี้ (PD) ตามชั้นความเสี่ยงใน แต่ละระดับชั้น (%)	ค่าความเสี่ยง ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น (EL) ตามชั้นความเสี่ยง ในแต่ละระดับชั้น (%)	คุณภาพหนี้ ในแต่ละระดับชั้น ความเสี่ยงตาม สัญญาณการเตือน ภัยทางการเงิน ล่วงหน้าพอร์ตข้าว	สถานะความเสี่ยง ตามสัญญาณการ เตือนภัยทางการเงิน ล่วงหน้าพอร์ตข้าว	อัตราดอกเบี้ย เงินกู้ที่ปรับด้วย เงื่อนไขการเข้าถึง แหล่งเงินทุนของ เกษตรกรชาวนา อัตราดอกเบี้ยต่ำ (% / ปี)
1(AAA)	0.0000 ถึง 2.2600	0.0000 ถึง 0.8023	ดีเยี่ยมเป็นพิเศษ	ปลอดภัย	5.50
2(AA+)	2.2601 ถึง 3.8800	0.8024 ถึง 1.3774	ดีเยี่ยม	ปลอดภัย	6.25
3(AA)	3.8801 ถึง 5.5300	1.3775 ถึง 1.9632	ดีมาก	ปลอดภัย	7.00
4(AA-)	5.5301 ถึง 7.9800	1.9633 ถึง 2.8329	ดี	ปลอดภัย	7.75
5(A+)	7.9801 ถึง 10.1300	2.8330 ถึง 3.5962	ค่อนข้างดี	ปลอดภัย	8.50
6(A)	10.1301 ถึง 13.0600	3.5963 ถึง 4.6363	ปานกลาง	ปลอดภัย	9.25
7(A-)	13.0601 ถึง 15.0700	4.6364 ถึง 5.3499	ปกติ	ปลอดภัย	10.00
8(BBB+)	15.0701 ถึง 16.0000	5.3500 ถึง 5.6800	ปกติแต่ต้องดูแล	ปลอดภัย	10.75
9(BBB)	16.0001 ถึง 20.0000	5.6801 ถึง 7.1000	ปกติแต่ต้องเฝ้าระวัง	เฝ้าระวัง/ดำเนินการ	11.50

การวิเคราะห์หาความสามารถในการสร้างรายได้และทำกำไรในพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ตามโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ร้อยละ 6.50 ถึงร้อยละ 12.50 ต่อปี (คาดการณ์ ณ 31 มีนาคม 2559)

Port_Structure	Port_shares	Expected_NPL	Weight-Exp_NPL	Expted_PL	Weight-Exp_PL	Expected_Yields	Weight-Exp_Yields
6.50%	8.65%	1.46%	0.13%	98.54%	8.53%	6.41%	0.55%
7.25%	11.64%	3.11%	0.36%	96.89%	11.27%	7.02%	0.82%
8.00%	14.25%	4.72%	0.67%	95.28%	13.58%	7.62%	1.09%
8.75%	22.33%	6.72%	1.50%	93.28%	20.83%	8.16%	1.82%
9.50%	12.92%	8.95%	1.16%	91.05%	11.76%	8.65%	1.12%
10.25%	10.32%	11.48%	1.18%	88.52%	9.13%	9.07%	0.94%
11.00%	6.09%	14.09%	0.86%	85.91%	5.23%	9.45%	0.58%
11.75%	2.61%	15.52%	0.41%	84.48%	2.21%	9.93%	0.26%
12.50%	11.19%	17.96%	2.01%	82.04%	9.18%	10.25%	1.15%
	100.00%		8.28%		91.72%		8.32%
				Yield	8.32%		
				FC	1.95%		
				OC	2.55%		
				EL	2.93%		
							0.89%

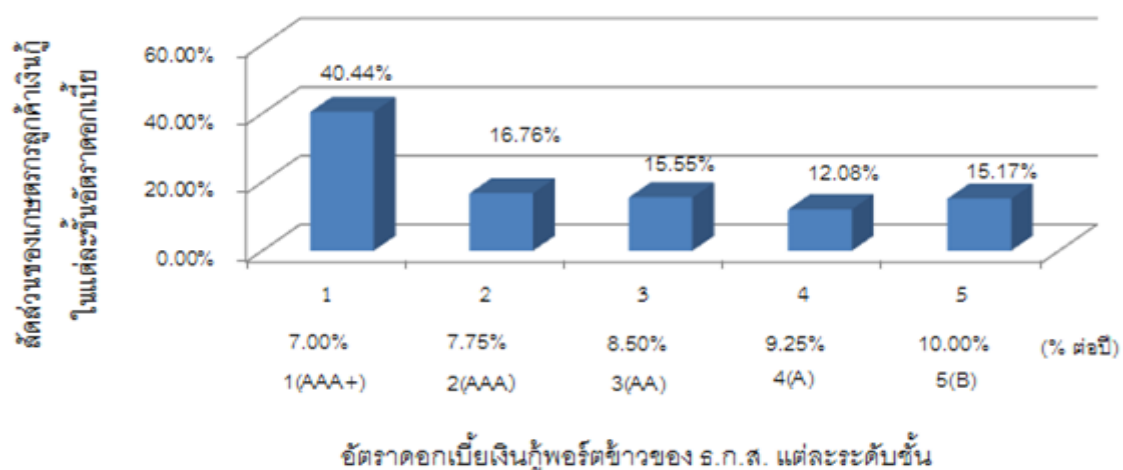
โครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ที่อัตราร้อยละ 6.50 ถึงร้อยละ 12.50 ต่อปี คาดการณ์ ณ 31 มีนาคม 2559



การวิเคราะห์หาความสามารถในการสร้างรายได้และทำกำไรในพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ตามโครงสร้างที่
 ธ.ก.ส. ใช้ในปัจจุบัน อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ร้อยละ 7.00 ถึงร้อยละ 10.00 ต่อปี
 (คาดการณ์ ณ 31 มีนาคม 2559)

Port_Structure	Port_shares	Expected_NPL	Weight-Exp_NPL	Expted_PL	Weight-Exp_PL	Expected_Yields	Weight-Exp_Yields
7.00%	40.44%	3.26%	1.32%	96.74%	39.12%	6.77%	2.74%
7.75%	16.76%	5.63%	0.94%	94.37%	15.82%	7.31%	1.23%
8.50%	15.55%	7.85%	1.22%	92.15%	14.33%	7.83%	1.22%
9.25%	12.08%	9.82%	1.19%	90.18%	10.89%	8.34%	1.01%
10.00%	15.17%	18.46%	2.80%	81.54%	12.37%	8.15%	1.24%
	100.00%		7.47%		92.53%		7.43%
				Yield	7.43%		
				OC	2.55%		
				EL	2.65%		
						Profit	0.28%

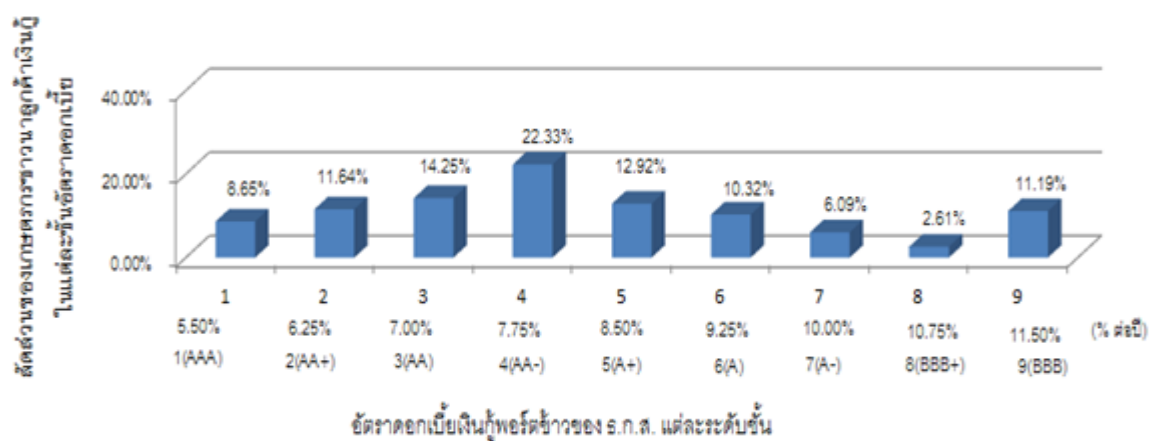
โครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้พอร์ตข้าวที่ ธ.ก.ส. ใช้ในปัจจุบันอัตราร้อยละ
 7.00 ถึงร้อยละ 10.00 ต่อปี คาดการณ์ ณ 31 มีนาคม 2559



การวิเคราะห์หาความสามารถในการสร้างรายได้และทำกำไรในพอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ตามโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ร้อยละ 5.50 ถึงร้อยละ 11.50 ต่อปี (คาดการณ์ ณ 31 มีนาคม 2559)

Port_Structure	Port_shares	Expected_NPL	Weight-Exp_NPL	Expted_PL	Weight-Exp_PL	Expected_Yields	Weight-Exp_Yields
5.50%	8.65%	1.46%	0.13%	98.54%	8.53%	5.42%	0.47%
6.25%	11.64%	3.11%	0.36%	96.89%	11.27%	6.06%	0.71%
7.00%	14.25%	4.72%	0.67%	95.28%	13.58%	6.67%	0.95%
7.75%	22.33%	6.72%	1.50%	93.28%	20.83%	7.23%	1.62%
8.50%	12.92%	8.95%	1.16%	91.05%	11.76%	7.74%	1.00%
9.25%	10.32%	11.48%	1.18%	88.52%	9.13%	8.19%	0.85%
10.00%	6.09%	14.09%	0.86%	85.91%	5.23%	8.59%	0.53%
10.75%	2.61%	15.52%	0.41%	84.48%	2.21%	9.08%	0.24%
11.50%	11.19%	17.96%	2.01%	82.04%	9.18%	9.43%	1.06%
	100.00%		8.28%		91.72%		7.43%
				Yield	7.43%		
				OC	2.55%		
				EL	2.93%		
						Profit	0.00%

โครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้พอร์ตข้าวของ ธ.ก.ส. ที่อัตราร้อยละ 5.50 ถึงร้อยละ 11.50 ต่อปี คาดการณ์ ณ 31 มีนาคม 2559



การวิเคราะห์จำลองสถานการณ์ถึงผลประโยชน์ที่เกษตรกร และ ธ.ก.ส.จะได้รับ หากรัฐบาลดำเนิน
มาตรการเรื่องการทำให้ต้นทุนทางธุรกรรมในประเด็นค่าความเสี่ยงของเกษตรกรชาวนาลดลง
(มาตรการเพิ่มพื้นที่ชลประทาน การปรับปรุงดิน การทำประกันภัยข้าว)

สถานการณ์ค่าความเสี่ยง (PDรายคน)เริ่มต้น

Shock	0%	
Average PD รายคน	12.62%	180,162
Capital Requirement; K (%)		11.60%
Average PD พืชข้าว	8.28%	4.48%
LGD	35.50%	
ROE	5.96%	
COF	1.95%	
Expected Profit before Expected Loss		4,983
Expected loss	2.93%	
Expected Profit after Expected Loss (ล้านบาท)	1,371	287

สถานการณ์ค่าความเสี่ยง (PDรายคน)เปลี่ยนแปลงลดลงร้อยละ 1.00 (-1.00%)

0%			-1%			
PD0	Grade0	Pricing0	PD1	Grade1	Pricing1	Diff1
0.05072	3	8.00	0.0502	3	8.00	0.00
0.04285	3	8.00	0.0424	3	8.00	0.00
0.22565	10	15.50	0.2234	10	15.50	0.00
0.06131	4	8.75	0.0607	4	8.75	0.00
0.04296	3	8.00	0.0425	3	8.00	0.00
0.06435	4	8.75	0.0637	4	8.75	0.00
0.12689	6	10.25	0.1256	6	10.25	0.00
0.07928	4	8.75	0.0785	4	8.75	0.00
0.09354	5	9.50	0.0926	5	9.50	0.00
0.24861	10	15.50	0.2461	10	15.50	0.00
0.06919	4	8.75	0.0685	4	8.75	0.00
0.07918	4	8.75	0.0784	4	8.75	0.00
0.03262	2	7.25	0.0323	2	7.25	0.00
0.27197	10	15.50	0.2692	10	15.50	0.00
0.04368	3	8.00	0.0432	3	8.00	0.00
0.13532	7	11.00	0.1340	7	11.00	0.00
0.35507	10	15.50	0.3515	10	15.50	0.00
0.18739	9	12.50	0.1855	9	12.50	0.00

-1%		Shock	-1%
สถานะคงเดิม		Average PD รายคน	12.50%
สถานะดีขึ้น (ดอกเบี้ยลดลง)		Capital Requirement; K (%)	11.57%
สถานะดีขึ้น (ดอกเบี้ยลดลง)		Average PD พอร์ตซ้ำ	8.25%
สถานะดีขึ้น (ดอกเบี้ยลดลง)		LGD	35.50%
สถานะคงเดิม		ROE	5.96%
สถานะดีขึ้น (ดอกเบี้ยลดลง)		COF	1.95%
สถานะคงเดิม		Expected Profit before Expected Loss	5,000
สถานะดีขึ้น (ดอกเบี้ยลดลง)		Expected loss	2.92%
สถานะคงเดิม		Expected Profit after Expected Loss (ล้านบาท)	1,578
สถานะดีขึ้น (ดอกเบี้ยลดลง)			328

สถานการณ์ค่าความเสี่ยง (PDรายคน)เปลี่ยนแปลงลดลงร้อยละ 3.00 (-3.00%)

0%			-3%			
PD0	Grade0	Pricing0	PD3	Grade3	Pricing3	Diff3
0.05072	3	8.00	0.0492	3	8.00	0.00
0.04285	3	8.00	0.0416	3	8.00	0.00
0.22565	10	15.50	0.2189	10	15.50	0.00
0.06131	4	8.75	0.0595	4	8.75	0.00
0.04296	3	8.00	0.0417	3	8.00	0.00
0.06435	4	8.75	0.0624	4	8.75	0.00
0.12689	6	10.25	0.1231	6	10.25	0.00
0.07928	4	8.75	0.0769	4	8.75	0.00
0.09354	5	9.50	0.0907	5	9.50	0.00
0.24861	10	15.50	0.2412	10	15.50	0.00
0.06919	4	8.75	0.0671	4	8.75	0.00
0.07918	4	8.75	0.0768	4	8.75	0.00
0.03262	2	7.25	0.0316	2	7.25	0.00
0.27197	10	15.50	0.2638	10	15.50	0.00
0.04368	3	8.00	0.0424	3	8.00	0.00
0.13532	7	11.00	0.1313	7	11.00	0.00
0.35507	10	15.50	0.3444	10	15.50	0.00
0.18739	9	12.50	0.1818	9	12.50	0.00

-3%		Shock		-3%
สถานะคงเดิม สถานะดีขึ้น (ดอกเบี้ยลดลง)	9086 914	Average PD รายคน	12.24%	180,162
		Capital Requirement; K (%)		11.50%
		Average PD พอร์ตข้าว	8.22%	4.35%
		LGD	35.50%	
สถานะคงเดิม สถานะดีขึ้น (ดอกเบี้ยลดลง)	10000 90.86% 9.14%	ROE	5.96%	
		COF	1.95%	
		Expected Profit before Expected Loss		5,016
		Expected loss	2.91%	
		Expected Profit after Expected Loss (ล้านบาท)	1,750	360

สถานการณ์ค่าความเสี่ยง (PDรายคน)เปลี่ยนแปลงลดลงร้อยละ 5.00 (-5.00%)

0%			-5%			
PD0 ▾	Grade0 ▾	Pricing0 ▾	PD5 ▾	Grade5 ▾	Pricing5 ▾	Diff5 ▾
0.05072	3	8.00	0.0482	3	8.00	0.00
0.04285	3	8.00	0.0407	3	8.00	0.00
0.22565	10	15.50	0.2144	10	15.50	0.00
0.06131	4	8.75	0.0582	4	8.75	0.00
0.04296	3	8.00	0.0408	3	8.00	0.00
0.06435	4	8.75	0.0611	4	8.75	0.00
0.12689	6	10.25	0.1205	6	10.25	0.00
0.07928	4	8.75	0.0753	4	8.75	0.00
0.09354	5	9.50	0.0889	5	9.50	0.00
0.24861	10	15.50	0.2362	10	15.50	0.00
0.06919	4	8.75	0.0657	4	8.75	0.00
0.07918	4	8.75	0.0752	4	8.75	0.00
0.03262	2	7.25	0.0310	2	7.25	0.00
0.27197	10	15.50	0.2584	10	15.50	0.00
0.04368	3	8.00	0.0415	3	8.00	0.00
0.13532	7	11.00	0.1286	6	10.25	-0.75
0.35507	10	15.50	0.3373	10	15.50	0.00
0.18739	9	12.50	0.1780	9	12.50	0.00

-5%		Shock	-5%
สถานะคงเดิม		Average PD รายคน	11.99%
สถานะดีขึ้น (ดอกเบี้ยลดลง)		Capital Requirement; K (%)	180,162
สถานะดีขึ้น (ดอกเบี้ยลดลง)		Average PD พอร์ตข่าว	11.42%
สถานะดีขึ้น (ดอกเบี้ยลดลง)		LGD	8.17%
สถานะดีขึ้น (ดอกเบี้ยลดลง)			4.26%
สถานะดีขึ้น (ดอกเบี้ยลดลง)		ROE	35.50%
สถานะดีขึ้น (ดอกเบี้ยลดลง)		COF	
สถานะดีขึ้น (ดอกเบี้ยลดลง)		Expected Profit before Expected Loss	5.96%
สถานะดีขึ้น (ดอกเบี้ยลดลง)		Expected loss	1.95%
สถานะดีขึ้น (ดอกเบี้ยลดลง)		Expected Profit after Expected Loss (ล้านบาท)	5,050
สถานะดีขึ้น (ดอกเบี้ยลดลง)			2.90%
สถานะดีขึ้น (ดอกเบี้ยลดลง)			2,007
สถานะดีขึ้น (ดอกเบี้ยลดลง)			409

สถานการณ์ค่าความเสี่ยง (PDรายคน)เปลี่ยนแปลงลดลงร้อยละ 10.00 (-10.00%)

0%			-10%			
PD0	Grade0	Pricing0	PD10	Grade10	Pricing10	Diff10
0.05072	3	8.00	0.0456	3	8.00	0.00
0.04285	3	8.00	0.0386	2	7.25	-0.75
0.22565	10	15.50	0.2031	10	15.50	0.00
0.06131	4	8.75	0.0552	3	8.00	-0.75
0.04296	3	8.00	0.0387	2	7.25	-0.75
0.06435	4	8.75	0.0579	4	8.75	0.00
0.12689	6	10.25	0.1142	6	10.25	0.00
0.07928	4	8.75	0.0714	4	8.75	0.00
0.09354	5	9.50	0.0842	5	9.50	0.00
0.24861	10	15.50	0.2238	10	15.50	0.00
0.06919	4	8.75	0.0623	4	8.75	0.00
0.07918	4	8.75	0.0713	4	8.75	0.00
0.03262	2	7.25	0.0294	2	7.25	0.00
0.27197	10	15.50	0.2448	10	15.50	0.00
0.04368	3	8.00	0.0393	3	8.00	0.00
0.13532	7	11.00	0.1218	6	10.25	-0.75
0.35507	10	15.50	0.3196	10	15.50	0.00
0.18739	9	12.50	0.1686	9	12.50	0.00

-10%		Shock	-10%
สถานะคงเดิม สถานะดีขึ้น (ดอกเบี้ยลดลง)	6965	Average PD รายคน	11.36%
	3035	Capital Requirement; K (%)	11.24%
		Average PD พอร์ตข้าว	8.09%
		LGD	35.50%
	10000	ROE	5.96%
สถานะคงเดิม สถานะดีขึ้น (ดอกเบี้ยลดลง)	69.65%	COF	1.95%
	30.35%	Expected Profit before Expected Loss	5,101
		Expected loss	2.87%
		Expected Profit after Expected Loss (ล้านบาท)	2,562
			506

สถานการณ์ค่าความเสี่ยง (PDรายคน)เปลี่ยนแปลงลดลงร้อยละ 15.00 (-15.00%)

0%			-15%			
PD0	Grade0	Pricing0	PD15	Grade15	Pricing15	Dif15
0.05072	3	8.00	0.0431	3	8.00	0.00
0.04285	3	8.00	0.0364	2	7.25	-0.75
0.22565	10	15.50	0.1918	9	12.50	-3.00
0.06131	4	8.75	0.0521	3	8.00	-0.75
0.04296	3	8.00	0.0365	2	7.25	-0.75
0.06435	4	8.75	0.0547	3	8.00	-0.75
0.12689	6	10.25	0.1079	6	10.25	0.00
0.07928	4	8.75	0.0674	4	8.75	0.00
0.09354	5	9.50	0.0795	4	8.75	-0.75
0.24861	10	15.50	0.2113	10	15.50	0.00
0.06919	4	8.75	0.0588	4	8.75	0.00
0.07918	4	8.75	0.0673	4	8.75	0.00
0.03262	2	7.25	0.0277	2	7.25	0.00
0.27197	10	15.50	0.2312	10	15.50	0.00
0.04368	3	8.00	0.0371	2	7.25	-0.75
0.13532	7	11.00	0.1150	6	10.25	-0.75
0.35507	10	15.50	0.3018	10	15.50	0.00
0.18739	9	12.50	0.1593	8	11.75	-0.75

-15%		Shock		-15%
สถานะคงเดิม สถานะดีขึ้น (ดอกเบี้ยลดลง)	5400	Average PD รายคน	10.73%	180,162
		Capital Requirement; K (%)		11.03%
	4600	Average PD พอร์ตข่าว	8.01%	3.81%
		LGD	35.50%	
	10000	ROE	5.96%	
		COF	1.95%	
		Expected Profit before Expected Loss		5,148
		Expected loss	2.84%	
สถานะคงเดิม สถานะดีขึ้น (ดอกเบี้ยลดลง)	54.00% 46.00%	Expected Profit after Expected Loss (ล้านบาท)	3.121	597

สถานการณ์ค่าความเสี่ยง (PDรายคน)เปลี่ยนแปลงลดลงร้อยละ 20.00 (-20.00%)

0%			-20%			
PD0	Grade0	Pricing0	PD20	Grade20	Pricing20	Diff20
0.05072	3	8.00	0.0406	3	8.00	0.00
0.04285	3	8.00	0.0343	2	7.25	-0.75
0.22565	10	15.50	0.1805	9	12.50	-3.00
0.06131	4	8.75	0.0490	3	8.00	-0.75
0.04296	3	8.00	0.0344	2	7.25	-0.75
0.06435	4	8.75	0.0515	3	8.00	-0.75
0.12689	6	10.25	0.1015	6	10.25	0.00
0.07928	4	8.75	0.0634	4	8.75	0.00
0.09354	5	9.50	0.0748	4	8.75	-0.75
0.24861	10	15.50	0.1989	9	12.50	-3.00
0.06919	4	8.75	0.0553	4	8.75	0.00
0.07918	4	8.75	0.0633	4	8.75	0.00
0.03262	2	7.25	0.0261	2	7.25	0.00
0.27197	10	15.50	0.2176	10	15.50	0.00
0.04368	3	8.00	0.0349	2	7.25	-0.75
0.13532	7	11.00	0.1083	6	10.25	-0.75
0.35507	10	15.50	0.2841	10	15.50	0.00
0.18739	9	12.50	0.1499	7	11.00	-1.50

20%		Shock	-20%
สถานะคงเดิม		Average PD รายคน	10.10%
สถานะดีขึ้น (ดอกเบี้ยลดลง)		Capital Requirement; K (%)	10.82%
สถานะดีขึ้น (ดอกเบี้ยลดลง)		Average PD พอร์ตข้าว	7.93%
		LGD	35.50%
		ROE	5.96%
		COF	1.95%
		Expected Profit before Expected Loss	5,200
		Expected loss	2.82%
		Expected Profit after Expected Loss (ล้านบาท)	3,760
			696

แสดงผลการจำลองสถานการณ์ถึงผลประโยชน์ที่เกษตรกร และ ธ.ก.ส.จะได้รับ หากรัฐบาลดำเนิน
มาตรการเรื่องการทำให้ต้นทุนทางธุรกรรมในประเด็นค่าความเสี่ยงของเกษตรกรชาวนาลดลง
(มาตรการเพิ่มพื้นที่ชลประทาน การปรับปรุงดิน การทำประกันภัยข้าว)

สมมติสถานการณ์ค่าความเสี่ยง (PDรายคน)เปลี่ยนแปลงลดลง(%) จากการดำเนินมาตรการเพิ่มพื้นที่ ชลประทาน การปรับปรุงดินในนา ข้าว และการทำประกันภัยผลผลิต ข้าวของรัฐบาล	0%	-1%	-3%	-5%	-10%	-15%	-20%
1. PD เฉลี่ยรายคน (%)	12.62	12.50	12.24	11.99	11.36	10.73	10.10
2. PD เฉลี่ยรายพอร์ต (%)	8.28	8.25	8.22	8.17	8.09	8.01	7.93
3. EL เฉลี่ยรายคน (%)	4.48	4.44	4.35	4.26	4.03	3.81	3.58
4. EL เฉลี่ยรายพอร์ต (%)	2.93	2.92	2.91	2.90	2.87	2.84	2.82
5. (5.1)เกษตรกรชาวนาได้รับ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลดลง (สถานะดีขึ้น) (%)	0	2.82	9.14	12.16	30.35	46.00	60.40
(5.2)เกษตรกรชาวนาได้รับ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลดลง (สถานะดีขึ้น) (คน)	0	282	914	1,216	3,035	4,600	6,040
6. (6.1)เกษตรกรชาวนาได้รับ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้อัตราเดิม (สถานะคงเดิม) (%)	100	97.18	90.86	87.84	69.65	54.00	39.60
(6.2)เกษตรกรชาวนาได้รับ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้อัตราเดิม (สถานะคงเดิม) (คน)	10,000	9,718	9,086	8,784	6,965	5,400	3,960
7. ค่ากำไรหลังหักค่า ความเสี่ยงพอร์ตข้าว ของ ธ.ก.ส. (ล้านบาท)	287	328	360	409	506	597	696



ภาคผนวก ข
คำสั่งและฟังก์ชันของวิซวลเบสิก (Visual basic)
ที่ใช้ประกอบการวิเคราะห์ข้อมูล

Function K(PD, LGD, M)

Dim r As Double, b As Double

$r = 0.12 * (1 - \text{Exp}(-50 * PD)) / (1 - \text{Exp}(-50))$ _
 $+ 0.24 * (1 - (1 - \text{Exp}(-50 * PD)) / (1 - \text{Exp}(-50)))$

$b = (0.11852 - 0.05478 * \text{Log}(PD)) ^ 2$

$K = (LGD * \text{Application.WorksheetFunction.NormSDist}($ _
 $(\text{Application.WorksheetFunction.NormSInv}(PD)$ _
 $+ r ^ 0.5 * \text{Application.WorksheetFunction.NormSInv}(0.999))$ _
 $/(1 - r) ^ 0.5)$ _
 $- PD * LGD)$ _
 $* ((1 + (M - 2.5) * b) / (1 - 1.5 * b)) * 1.06$

End Function

Sub cutoffproc()

Application.ScreenUpdating = True

Application.Calculation = xlCalculationAutomatic

For i = 1 To 100

cutoff = i * 0.01

Range("cutoffpd").Value = cutoff

Range("startout").Offset(i, 0).Value = cutoff

Range("startout").Offset(i, 1).Value = Range("portreturn").Value

Next i

End Sub

```

Sub RandomSearchRating()
    Application.ScreenUpdating = True
    Application.Calculation = xlCalculationAutomatic
    Dim imax As Long, i As Long

    imax = 100
    For i = 1 To imax
        Application.StatusBar = i
        Range("startOutRange").Offset(i, 0).Value = Range("objective").Value
    Next i

    Range(Range("startOut").Offset(1, 0), Range("startOut").Offset(imax, 3)).Sort
    Key1:=Range("F31"), Order1:=xlAscending

End Sub

Function BAD(PD)
    If PD <= 0.0226 Then
        BAD = "AAA"
    Else
        If PD <= 0.0388 Then
            BAD = "AA+"
        Else
            If PD <= 0.0553 Then
                BAD = "AA"
            Else
                If PD <= 0.0798 Then
                    BAD = "AA-"
                Else

```

If PD <= 0.1013 Then

BAD = "A+"

Else

If PD <= 0.1306 Then

BAD = "A"

Else

If PD <= 0.1507 Then

BAD = "A-"

Else

If PD <= 0.16 Then

BAD = "BBB+"

Else

If PD <= 0.2 Then

BAD = "BBB"

Else

BAD = "BBB-"

End If

End If

End If

End If

End If

End If

End If

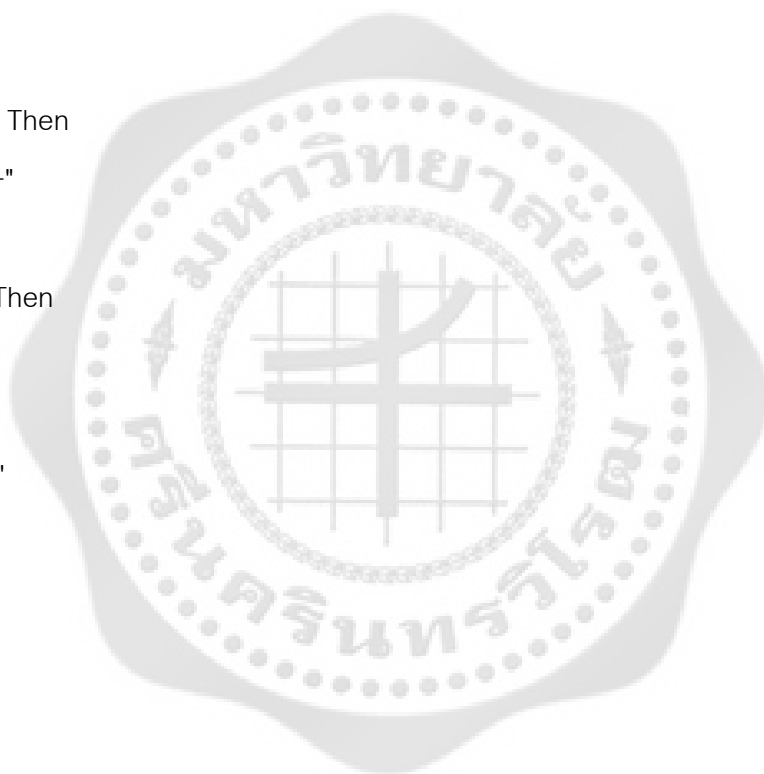
End If

End If

End Function

Sub B()

End Sub





ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นายสงกรานต์ สมบุญ
วันเดือนปีเกิด	26 มิถุนายน 2522
สถานที่เกิด	อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	80/69 เดอะไนน์คอนโดมิเนียม 1 ถนนงามวงศ์วาน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร รหัสไปรษณีย์ 10900
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	นักวิเคราะห์/บริหารความเสี่ยง
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	ฝ่ายบริหารความเสี่ยง ชั้น 4 อาคารทาวเวอร์ ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร สำนักงานใหญ่ 2346 ถนนพหลโยธิน แขวงเสนานิคม เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร รหัสไปรษณีย์ 10900
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2545	บริหารธุรกิจบัณฑิต (การเงิน) จาก มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
พ.ศ. 2549	เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต จาก มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
พ.ศ. 2551	เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต จาก สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์
พ.ศ. 2559	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์) จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ