

CONTENTS

	Page
Acknowledgement	c
Abstract in Thai	d
Abstract in English	g
List of Tables	m
List of Figures	p
List of Abbreviation	r
Statement of Originality in Thai	s
Statement of Originality in English	t
Chapter 1 Introduction	1
1.1 Rational	1
1.2 Research Objectives	3
1.3 Benefits	3
1.4 Scope of the Research	4
Chapter 2 Theoretical Concepts and Literature Reviews	5
2.1 Cluster development concept	5
2.2 Cluster supply chain concept	6
2.3 Green supply chain concept	7
2.4 Value sharing concept	8
2.5 Competitiveness concept	9

2.6	Literature Reviews	10
2.7	Summary	19
Chapter 3	Research Methodology	22
3.1	Conceptual Framework of the Research	22
3.2	Population and sample selection	24
3.3	Analyzing Methods	25
3.4	Summary	
Chapter 4	The GCSC Driving Factors of Highland Arabica Coffee	53
4.1	Appropriate physical conditions and community context of the sample areas	53
4.2	Historical background of coffee and clusters in the sample areas	55
4.3	The adoption of green practices by coffee farmers	67
4.4	Economic conditions in the highland Arabica coffee supply chain	77
4.5	Summary and discussion	91
Chapter 5	Simulation of the GCSC Practices and Costing	101
5.1	The activities and costing in highland Arabica coffee supply chain	101
5.2	Life cycle of Arabica coffee and the quantity of greenhouse gas emissions in the highland Arabica coffee supply chain	112
5.3	Simulations of green activities in GCSC	119
5.4	Summary and discussion	125
Chapter 6	Optimal Solution for Revenue Sharing in GCSC	132
6.1	Assumptions for GCSC simulation	132

6.2	Optimal operation in the GCSC	133
6.3	Revenue sharing in the GCSC	144
6.4	Competitiveness of coffee farmers in the GCSC	152
6.5	Summary and discussion	158
Chapter 7	Conclusion and Policy Implication	161
7.1	Concluding remarks	161
7.2	Policy implications and procedures	165
7.3	The limitations in this research	170
References		171
List of Publications		186
Appendix		187
Appendix A		188
Appendix B		197
Appendix C		199
Appendix D		201
Appendix E		203
Curriculum Vitae		205

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

LIST OF TABLES

		Page
Table 2.1	Summary of indicators used in the GEM model	11
Table 2.2	Summary of the related researches about revenue sharing in supply chain	14
Table 2.3	Summary of indicators for creating the competitiveness index	17
Table 3.1	Variables and definitions for binary logit model	31
Table 3.2	Indicators of microeconomic environment in GEM model	34
Table 3.3	Definitions of the variables for analyzing the optimization of GCSC	42
Table 3.4	Definitions of the variables for analyzing the revenue sharing in GCSC	45
Table 3.5	Indicators of competitiveness of farmers	49
Table 4.1	Summary statistics of variables used in the binary logit model of green practice adoption by coffee farmers	69
Table 4.2	Correlation between the variables used in the binary logit model of the green practice adoption by coffee farmers	70
Table 4.3	Binary logit model analysis of green production adoption by Arabica coffee growers	71
Table 4.4	Binary logit model analysis of the green waste management adoption by Arabica coffee growers	74
Table 4.5	Binary logit model analysis of the green transportation adoption by Arabica coffee growers	76
Table 4.6	Weights and priorities of sub-indicators of economic condition using AHP	78
Table 4.7	Economic factors in the Arabica coffee supply chain in Pamiang	80

Table 4.8	Economic factors in the Arabica coffee supply chain in Pang Ma-O	86
Table 5.1	Supply chain costs of the Arabica coffee: Farmer level	110
Table 5.2	Supply chain costs of the Arabica coffee: Assembler level	111
Table 5.3	Supply chain costs of the Arabica coffee: Processor level	112
Table 5.4	Lists of GHG and GHG emission factors	117
Table 5.5	The quantity of greenhouse gas emissions of Arabica coffee supply chain	118
Table 5.6	Simulations of green activities in GCSC	119
Table 5.7	Linguistic variables used in the adoption of green practices	120
Table 5.8	Summary of the fuzzy adoption of green practices of the farmers	121
Table 5.9	The fuzzy adoption of the green practices of the assemblers and the RPF	122
Table 5.10	Average costs of the farmers in the GCSC	123
Table 5.11	Costs of the assemblers in the GCSC	124
Table 5.12	Costs of the RPF in the GCSC	125
Table 6.1	Fuzzy variables considered in the models	134
Table 6.2	Information of the constraint variables in the non-GCSC model	136
Table 6.3	The optimal operation under the non-GCSC model	137
Table 6.4	Information on the constraint variables in the GCSC model	140
Table 6.5	Optimal operation under the GCSC model	141
Table 6.6	Comparison of the optimal operations between non-GCSC and GCSC models	143
Table 6.7	Profits in the non-GCSC model without revenue sharing contracts	145
Table 6.8	Profits in the GCSC with revenue sharing contracts model (Let $\alpha = 0.50$)	147

Table 6.9	Profits in the GCSC with revenue sharing contracts model (Let $\alpha = 0.25$)	149
Table 6.10	Profits in the GCSC with revenue sharing contracts model (Let $\alpha = 0.75$)	150
Table 6.11	Optimal revenue sharing model for highland Arabica coffee supply chain	151
Table 6.12	Competitiveness of the farmers in the non-GCSC model	154
Table 6.13	Competitiveness expectation of the farmers in the GCSC model	156



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

LIST OF FIGURES

		Page
Figure 3.1	Conceptual framework of the research	23
Figure 3.2	Structure of farmers' decision making on green supply chain practices	26
Figure 3.3	Model A1: The non-GCSC model	38
Figure 3.4	Model A2: The GCSC Model	43
Figure 3.5	Model B1: Non-GCSC model without revenue sharing contracts	47
Figure 3.6	Model B2: GCSC model with revenue sharing contracts	48
Figure 3.7	Research methodology summary	52
Figure 4.1	Cluster mapping of Arabica coffee stakeholders in Pamiang area	58
Figure 4.2	Cluster mapping of Arabica coffee stakeholders in Pang Ma-O area	63
Figure 4.3	Economic factors in the Arabica coffee supply chain in Pamiang and Pang Ma-O	91
Figure 4.4	Driving factors and pathways to GCSC	100
Figure 5.1	Activities in Arabica coffee supply chain	102
Figure 5.2	Activities in coffee cherries production	104
Figure 5.3	Activities in coffee cherries production	105
Figure 5.4	Life Cycle of Arabica coffee from Cradle to gate: Farmer level	114
Figure 5.5	Life Cycle of Arabica coffee from Cradle to gate: Assembler level	115
Figure 5.6	Life Cycle of Arabica coffee from Cradle to gate: Processor level	115
Figure 5.7	Triangular fuzzy numbers for linguistic variables	120
Figure 5.8	Non-GCSC model	130

Figure 5.9	GCSC model	131
Figure 6.1	Operational optimization in the non-GCSC model	139
Figure 6.2	Operational optimization in the GCSC model	142
Figure 6.3	Appropriate revenue sharing contracts under the goal of profit maximization of the farmers	148
Figure 6.4	Appropriate revenue sharing contracts under the goal of profit maximization of the supply chain	148
Figure 6.5	Competitiveness of the farmers in the non-GCSC model	154
Figure 6.6	Competitiveness of the farmers in the GCSC model	156
Figure 6.7	Comparison of competitiveness indicators between the non-GCSC and GCSC models	157
Figure 7.1	GCSC initiative program	170

LIST OF ABBREVIATION

GCSC	Green Cluster Supply Chain
HRDI	Highland Research and Development Institution
RPF	Royal Project Foundation
NSTDA	National Science and Technology Development Agency
RPDC	Royal Project Development Center
RPEC	Royal Project Extension Center
TRF	Thailand Research Fund



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ข้อความแห่งการริเริ่ม

- 1) ความร่วมมือแบบคลัสเตอร์เป็นปัจจัยที่สำคัญของการพัฒนาเชิงพื้นที่ ในขณะที่ความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งที่ช่วยให้เกิดความสมดุลทางเศรษฐกิจและระบบนิเวศวิทยาที่นำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน ดังนั้น การนำเอาหลักการทั้งสองแนวคิดมาบูรณาการร่วมกันเพื่อพัฒนาโซ่คุณค่ากาแฟอาราบิก้าของเกษตรกรบนพื้นที่สูง ทำให้การพัฒนาเกิดความยั่งยืนและสร้างความสามารถในการแข่งขันของเกษตรกรภายใต้สภาวะการแข่งขันที่ไม่แน่นอนจากการเปิดประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน
- 2) การวิจัยนี้เป็นกระบวนการที่แตกต่างจากรูปแบบเดิมของการวิจัยและพัฒนาเชิงพื้นที่ กล่าวคือ โดยทั่วไปการวิจัยและพัฒนาเชิงพื้นที่จะเริ่มต้นจากการพัฒนาเพื่อไปสู่ผลลัพธ์ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ซึ่งผลลัพธ์ อาจเกิดขึ้นภายใน 1 ปี หรือมากกว่า แต่การวิจัยนี้จะคิดย้อนกลับ โดยการทำให้เกษตรกรและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเห็นถึงผลลัพธ์เชิงปริมาณที่เกิดขึ้นจากการจำลองสถานการณ์และการใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์และเศรษฐมิติ เพื่อเป็นการสร้างความมั่นใจให้แก่เกษตรกรและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการตัดสินใจเข้าร่วมการพัฒนาดังกล่าว
- 3) เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์การแบ่งปันรายได้ในโซ่คุณค่าได้มีการขยายแบบจำลองของ Giannoccaro and Pontrandolfo (2004) จากการแบ่งปันรายได้ระหว่างผู้ผลิต 1 ราย ผู้กระจายสินค้า 1 ราย และผู้ค้าปลีก 1 รายที่อยู่ในโซ่คุณค่าเดียวกัน 1 โซ่คุณค่า โดยได้ขยายแบบจำลองมาเป็นการแบ่งปันรายได้ระหว่างคลัสเตอร์ของเกษตรกรหลายราย ผู้รวบรวมผลผลิต 2 ราย และผู้แปรรูป 1 ราย ในโซ่คุณค่าคลัสเตอร์ที่มี 2 โซ่คุณค่า
- 4) ผลของการวิจัยเป็นต้นแบบของการพัฒนาโซ่คุณค่าคลัสเตอร์กาแฟอาราบิก้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ตัวอย่าง และสามารถขยายผลไปยังพื้นที่อื่นๆ หากการพัฒนาคลัสเตอร์ในโซ่คุณค่ากาแฟของเกษตรกรบนพื้นที่สูงประสบผลสำเร็จ สามารถแบ่งปันมูลค่า และยกระดับความสามารถในการแข่งขันให้แก่เกษตรกรในพื้นที่สูงได้เป็นอย่างดี จะส่งผลให้ชุมชนเกษตรกรบนพื้นที่สูงเกิดความเข้มแข็งและสามารถพึ่งพาตนเองได้ และส่งผลต่อเนื่องไปยังการยกระดับรายได้และความเป็นอยู่ของเกษตรกรในพื้นที่สูงอันเกิดจากการกระจายเศรษฐกิจลงสู่รากฐาน

STATEMENTS OF ORIGINALITY

- 1) Cluster is the key factor of area-based development whereas the environmentally friendly relation brings about the balance of economic and ecological systems leading to the sustainable development. Therefore, the uses of two concepts above to develop the Arabica coffee supply chain of highland farmers cause the sustainability and build competitiveness of the farmers under the uncertain competition from AEC.
- 2) This research is a new paradigm that is different from the original form of area-based research and development. In general, development processes start with practices to meet the targets and goal. They may occur within one year or more. This research, on the other hand, think backward by representing quantitative outcomes resulting from scenarios, mathematical and econometric techniques to the farmers and stakeholder.
- 3) The tool use for analyzing the revenue sharing in the green cluster supply chain (GCSC) has extended the methods of Giannoccaro and Pontrandolfo (2004) representing from the pattern of the revenue sharing between one producer, one distributor and one retailer in the supply chain to the supply chains of various farmers, two assemblers, and one processor.
- 4) The findings of this research are the prototype of GCSC development in the sample areas and the relevant agencies can bring this prototype to impose the policy of highland development and expand to the other areas. The success of GCSC development results in the strengths and self-reliance of highland agricultural communities, as well as, income and well-being enhancement of the farmers in the highland.