



## APPENDICES

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

## APPENDIX A

### Questionnaires for The Thai Frozen Shrimp Supply Chain



**แบบสอบถามเกษตรกร และผู้ประกอบการฟาร์มกุ้ง**  
**ภายใต้หัวข้องานวิจัยการวัดประสิทธิภาพของโซ่อุปทานกุ้งแช่แข็งไทย กรณีศึกษาโซ่อุปทานฟาร์มกุ้ง**  
**ภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่**

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของโซ่อุปทานกุ้งแช่แข็งไทย กรณีศึกษาโซ่อุปทานฟาร์มกุ้ง โดยข้อความในแบบสอบถามนี้ไม่มีถูกหรือผิด ข้อมูลที่ได้จะนำไปใช้เพื่อการศึกษาวิจัยเท่านั้น ผู้วิจัยจึงใคร่ขอความร่วมมือเกษตรกร และผู้ประกอบการฟาร์มกุ้ง ในการตอบแบบสอบถาม เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาโซ่อุปทานฟาร์มกุ้งของประเทศในอนาคต

**คำชี้แจง** แบบสอบถามชุดนี้แบ่งออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 สภาพทั่วไปของฟาร์มกุ้ง จำนวน 6 ข้อ

ตอนที่ 2 การสอบถามระดับความคิดเห็นในปัจจัยย่อย

ตอนที่ 2.1 ความคิดเห็นต่อปัจจัยในการวางแผนการเลี้ยง จำนวน 16 ข้อ

ตอนที่ 2.2 ความคิดเห็นต่อปัจจัยในปัจจัยด้านการจัดหาลูกกุ้ง/อาหารกุ้ง/ปัจจัยการผลิตอื่นๆ

จำนวน 27 ข้อ

ตอนที่ 2.3 ความคิดเห็นต่อปัจจัยด้านการดำเนินกิจกรรมในการเลี้ยงกุ้งจำนวน 25 ข้อ

ผู้วิจัยหวังอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างดี จึงขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

สิริรัตน์ พึ่งชมภู

นักศึกษาระดับปริญญาเอก ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ตอนที่ 1 สภาพทั่วไปของฟาร์มกุ้ง

1. ข้อมูลฟาร์ม

ชื่อฟาร์ม.....

ที่ตั้งฟาร์ม.....

ทะเบียนฟาร์มเลขที่.....

2. การบริหารงานเป็นแบบใด

1. เจ้าของกิจการบริหารงานเอง  2. จ้างพนักงานเป็นผู้จัดการ
3. เป็นกิจการในเครือของบริษัทแม่หรือบริษัทโฮลดิ้ง
4. อื่นๆ โปรดระบุ .....

3. จำนวนพนักงาน ณ สถานประกอบการ

1.3.1 พนักงานประจำ ..... คน

1.3.2 พนักงานชั่วคราว สูงสุด ..... คน

ต่ำสุด ..... คน

4. พื้นที่ในการเพาะเลี้ยงกุ้ง

บ่อเลี้ยงขนาด.....จำนวน.....บ่อ บ่อพักน้ำขนาด.....จำนวน.....บ่อ

บ่อบำบัดน้ำขนาด.....จำนวน.....บ่อ บ่อเก็บเลนขนาด ..... จำนวน.....บ่อ

พื้นที่เลี้ยง.....ไร่

5. ปริมาณการผลิตกุ้ง (กก./ไร่) .....

6. ขนาดกุ้งที่จับได้ (ตัว/กก.)

- 30-40 ตัว/กก.  40-50 ตัว/กก.  50-60 ตัว/กก.  60-70 ตัว/กก.  70-80 ตัว/กก.

ผู้ให้ข้อมูล.....โทร.....

ตอนที่ 2.1 ความคิดเห็นต่อปัจจัยในการวางแผนการเลี้ยงคังต่อไปนี้ อย่างไร ว่ามีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานในฟาร์มของท่านหรือ

ระดับความคิดเห็นต่อปัจจัยในการวางแผนการเลี้ยง	มีผลกระทบน้อยที่สุด	มีผลกระทบน้อย	มีผลกระทบปานกลาง	มีผลกระทบมาก	มีผลกระทบมากที่สุด
1. การวางแผนการจัดการฟาร์ม					
2. การวางแผนปริมาณการลงลูกกึ่ง					
3. การวางแผนการจัดหาปัจจัยอื่นๆ					
4. การวางแผนด้านเงินลงทุน					
5. การวางแผนด้านเงินทุนหมุนเวียน					
6. การวางแผนรอบการใช้จ่ายเงิน					
7. การวางแผนรอบการจัดส่งปัจจัยการผลิต					
8. การวางแผนกิจกรรมการเลี้ยงกึ่ง					
9. การวางแผนรอบการเตรียมบ่อ ,น้ำ					
10. การวางแผนรอบการเตรียมแรงงาน					
11. การวางแผนการตรวจสอบคุณภาพดิน,น้ำ, ปริมาณออกซิเจน					
12. การวางแผนการจับกึ่ง					
13. ค่าใช้จ่ายในการวางแผนการลงลูกกึ่ง					
14. ค่าใช้จ่ายในการวางแผนการจัดหาปัจจัยอื่นๆ					
15. ค่าใช้จ่ายในการวางแผนการเลี้ยงกึ่ง					
16. ค่าใช้จ่ายในการวางแผนด้านสิ่งแวดล้อม					

ตอนที่ 2.2 ท่านมีความคิดเห็นต่อปัจจัยในปัจจัยด้านการจัดหาลูกกุ้ง/อาหารกุ้ง/ปัจจัยการผลิตอื่นๆ ดังต่อไปนี้อย่างไร ว่ามีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานในฟาร์มของท่านหรือไม่

ระดับความคิดเห็นต่อปัจจัย ด้านการจัดหาลูกกุ้ง	มีผลกระทบน้อยที่สุด	มีผลกระทบน้อย	มีผลกระทบปานกลาง	มีผลกระทบมาก	มีผลกระทบมากที่สุด
1. ปริมาณการลงลูกกุ้งในการสั่งซื้อแต่ละครั้ง					
2. ระยะเวลาในการจัดส่งลูกกุ้งตรงตาม แผนการเลี้ยงของท่าน					
3. ค่าใช้จ่ายในการจัดหาลูกกุ้ง					
4. รอบในการจัดส่งลูกกุ้ง					
5. เงินทุนหมุนเวียนในการซื้อลูกกุ้ง					
6. อัตราการรอดของลูกกุ้งระหว่างการขนส่ง ถึงฟาร์ม					
7. จำนวนวันเฉลี่ยการเตรียมลูกกุ้งที่มีการ เปลี่ยนแปลงการจัดส่ง					
8. จำนวนวันที่มีการเปลี่ยนแปลงตารางการ จัดส่งลูกกุ้ง					
9. ปริมาณคำสั่งซื้อที่ได้ลูกกุ้งครบ/จำนวน คำสั่งซื้อทั้งหมด					
10. ปริมาณคำสั่งซื้อ/จำนวนคำสั่งซื้อทั้งหมด					
11. สัดส่วนความถูกต้องในเอกสารจัดส่งของ คำสั่งซื้อ/จำนวนคำสั่งซื้อทั้งหมด					
12. ระยะเวลาในการได้รับลูกกุ้งนับตั้งแต่ สั่งซื้อ					
13. ระยะเวลาในการจ่ายเงินค่าลูกกุ้ง					

ตอนที่ 2.2 ท่านมีความคิดเห็นต่อปัจจัยในปัจจัยด้านการจัดหาลูกกุ้ง/อาหารกุ้ง/ปัจจัยการผลิตอื่นๆ ดังต่อไปนี้อย่างไร ว่ามีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานในฟาร์มของท่านหรือ (ต่อ)

ระดับความคิดเห็นต่อปัจจัยด้านการจัดหาอาหารกุ้ง/ปัจจัย อื่นๆ	มีผลกระทบน้อยที่สุด	มีผลกระทบน้อย	มีผลกระทบปานกลาง	มีผลกระทบมาก	มีผลกระทบมากที่สุด
1. ปริมาณอาหารกุ้ง/ปัจจัยการผลิตในการสั่งซื้อแต่ละครั้ง					
2. ระยะเวลาในการจัดส่งอาหารกุ้ง/ปัจจัยการผลิตตรงตาม แผนการเลี้ยงของท่าน					
3. ค่าใช้จ่ายในการจัดหาอาหารกุ้ง/ปัจจัยการผลิต					
4. รอบในการจัดส่งอาหารกุ้ง/ปัจจัยการผลิต					
5. เงินทุนหมุนเวียนในการจัดซื้ออาหารกุ้ง/ปัจจัยการผลิต					
6. สัดส่วนความเสียหายของอาหารกุ้ง/ปัจจัยการผลิต ระหว่างการขนส่งถึงฟาร์ม					
7. ความถูกต้องของอาหารกุ้ง/ปัจจัยการผลิตต่อการ บรรจุภัณฑ์					
8. จำนวนวันเฉลี่ยการเตรียมอาหารกุ้ง/ปัจจัยการผลิตที่มี การเปลี่ยนแปลงการจัดส่ง					
9. จำนวนวันที่มีการเปลี่ยนแปลงตารางจัดส่งอาหาร กุ้ง/ปัจจัยการผลิต					
10. ปริมาณคำสั่งซื้อที่ได้อาหารกุ้ง/ปัจจัยการผลิตครบ/ จำนวนคำสั่งซื้อทั้งหมด					
11. ปริมาณคำสั่งซื้อ/จำนวนคำสั่งซื้อทั้งหมด					
12. สัดส่วนความถูกต้องของเอกสารจัดส่งของคำสั่งซื้อ/ จำนวนคำสั่งซื้อทั้งหมด					
13. ระยะเวลาในการได้รับอาหารกุ้ง/ปัจจัยการผลิต นับตั้งแต่สั่งซื้อ					
14. ระยะเวลาในการจ่ายเงินค่าอาหารกุ้ง/ปัจจัยการผลิต					

ตอนที่ 2.3 ท่านมีความคิดเห็นต่อความคิดเห็นต่อปัจจัยด้านการดำเนินกิจกรรมในการเลี้ยงกุ้งดังต่อไปนี้ อย่างไร ว่ามีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานในฟาร์มของท่านหรือไม่

ระดับความคิดเห็นต่อปัจจัยด้านการดำเนินกิจกรรมในการเลี้ยงกุ้ง		มีผลกระทบน้อยที่สุด	มีผลกระทบน้อย	มีผลกระทบปานกลาง	มีผลกระทบมาก	มีผลกระทบมากที่สุด
1. ระยะเวลาการดำเนินงานที่สำเร็จตามแผนตารางการเลี้ยงกุ้ง	การเตรียมบ่อ					
	การเตรียมน้ำสำหรับการเลี้ยงกุ้งรอบใหม่					
	การเตรียมแรงงาน					
	การลงกุ้ง					
	การตรวจคุณภาพปัจจัยการผลิต					
	การให้อาหาร					
	การจับกุ้งจำหน่าย					
2. รอบในการเริ่มกิจกรรมในการเลี้ยงกุ้ง	การเตรียมบ่อ					
	การเตรียมน้ำสำหรับการเลี้ยงกุ้งรอบใหม่					
	การเตรียมแรงงาน					
	การลงกุ้ง					
	การตรวจคุณภาพปัจจัยการผลิต					
	การให้อาหาร					
	การจับกุ้งจำหน่าย					
3. ช่วงเวลาในการใช้พลังงานสูงสุด						
4. ค่าใช้จ่ายในการจัดทำตารางการผลิต						
5. การใช้ทรัพยากรที่มีเต็มประสิทธิภาพ						
6. เวลาเฉลี่ยตั้งแต่เริ่มรับวัตถุดิบ เลี้ยง และการขายกุ้ง						
7. ผลผลิตกุ้งต่อรอบการเลี้ยง						
8. นโยบายการรับประกันราคากุ้ง						
9. ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงผลผลิตกุ้ง เช่น โพรตีนในอาหาร คุณภาพน้ำ						
10. อัตราการแลกเนื้อกุ้ง						
11. อัตราการคืนทุน						
12. ค่าใช้จ่ายในการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม	การจัดการขี้เลน					
	การบำบัดน้ำทิ้ง					
	การบำบัดมลพิษทางอากาศ					
	การบำบัดมลพิษทางอากาศ					
	การใช้พลังงาน					

ตอนที่ 2.3 ท่านมีความคิดเห็นต่อความคิดเห็นต่อปัจจัยด้านการดำเนินกิจกรรมในการเลี้ยงกุ้งดังต่อไปนี้ อย่างไร ว่ามีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานในฟาร์มของท่านหรือไม่ (ต่อ)

ระดับความคิดเห็นต่อปัจจัยด้านการจัดหาอาหารกุ้ง/ปัจจัย อื่นๆ	มีผลกระทบน้อยที่สุด	มีผลกระทบน้อย	มีผลกระทบปานกลาง	มีผลกระทบมาก	มีผลกระทบมากที่สุด
1. การจัดบันทึกทุกกิจกรรมในการทำงานในแต่ละวัน					
2. ประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร/ระบบในการบำบัดน้ำทิ้ง และการจัดการจีเลน					
3. ค่าใช้จ่ายในการจัดหาอาหารกุ้ง/ปัจจัยการผลิต					
4. ค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำ/จีเลน					
5. ค่าใช้จ่ายในการบำบัดของเสีย เคมี					
6. การนำน้ำทิ้งกลับมาใช้ใหม่					
7. การใช้ประโยชน์จากจีเลน					
8. ระยะเวลาในการเก็บน้ำทิ้ง/จีเลน					
9. ระยะเวลาในการสะสมของเสีย					
10. % ของเสียอันตราย/ของเสียทั้งหมด					
11. % การนำของเสียกลับมาใช้ใหม่/ของเสียทั้งหมด					
12. % ขี้อธิเรียนทางด้านสิ่งแวดล้อม					
13. ค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบด้านสิ่งแวดล้อม					

ข้อเสนอแนะอื่นๆ.....

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved



### ค่าสเกลแบบมาตราส่วนประมาณค่า

---

คะแนนระดับ 1	มีผลกระทบน้อยที่สุด
คะแนนระดับ 2	มีผลกระทบน้อย
คะแนนระดับ 3	มีผลกระทบปานกลาง
คะแนนระดับ 4	มีผลกระทบมาก
คะแนนระดับ 5	มีผลกระทบมากที่สุด

---

### การวิเคราะห์ข้อมูล

สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้เกณฑ์การแปลความหมายเพื่อจัดระดับค่าเฉลี่ยความสำคัญของปัจจัยในการวัดประสิทธิภาพโซ่อุปทานกึ่ง ในช่วงคะแนนดังต่อไปนี้

---

ค่าคะแนนเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง	ปัจจัยส่งผลกระทบต่อการวัดประสิทธิภาพโซ่อุปทานกึ่งอยู่ในระดับน้อยที่สุด
ค่าคะแนนเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง	ปัจจัยส่งผลกระทบต่อการวัดประสิทธิภาพโซ่อุปทานกึ่งอยู่ในระดับน้อย
ค่าคะแนนเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง	ปัจจัยส่งผลกระทบต่อการวัดประสิทธิภาพโซ่อุปทานกึ่งอยู่ในระดับปานกลาง
ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง	ปัจจัยส่งผลกระทบต่อการวัดประสิทธิภาพโซ่อุปทานกึ่งอยู่ในระดับมาก
ค่าคะแนนเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง	ปัจจัยส่งผลกระทบต่อการวัดประสิทธิภาพโซ่อุปทานกึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด

---

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved



### แบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญ

ภายใต้หัวข้องานวิจัยการวัดประสิทธิภาพของโซ่อุปทานกุ้งแช่แข็งไทย กรณีศึกษาโซ่อุปทานฟาร์มกุ้ง

ภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

คำชี้แจง: โปรดพิจารณาข้อความต่อไปนี้เพื่อแสดงความคิดเห็นในการเปรียบเทียบระดับความสำคัญ ภายใต้มุมมองความสำคัญในด้านต่างๆ 4 ด้าน แล้วให้คะแนนระดับความสำคัญที่ท่านคิดว่าเหมาะสม โดยเกณฑ์การให้ระดับความสำคัญเป็นดังนี้

สเกล ความหมาย และคำอธิบาย การให้คะแนนความสำคัญในการเปรียบเทียบเกณฑ์แบบคู่

ระดับความเข้มข้นของความสำคัญ	ความหมาย	คำอธิบาย
1	สำคัญเท่ากัน	ทั้งสองปัจจัยส่งผลกระทบต่อวัตถุประสงค์เท่าๆกัน
2	สำคัญน้อย	ประสบการณ์และการวินิจฉัยแสดงถึงความพึงพอใจในปัจจัยหนึ่งน้อยกว่าอีกปัจจัยหนึ่ง
3	สำคัญกว่าปานกลาง	ประสบการณ์และการวินิจฉัยแสดงถึงความพึงพอใจในปัจจัยหนึ่งมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่งปานกลาง
4	สำคัญกว่ามาก	ประสบการณ์และการวินิจฉัยแสดงถึงความพึงพอใจในปัจจัยหนึ่งมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่งมาก
5	สำคัญกว่ามากที่สุด	ปัจจัยหนึ่งได้รับความพึงพอใจมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับอีกปัจจัยหนึ่ง ในทางปฏิบัติปัจจัยนั้นได้มีอิทธิพลเหนือกว่าอย่างเห็นได้ชัด

ตัวอย่าง วงกลม ตัวเลขที่ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญในการเปรียบเทียบแบบคู่

ศักยภาพข้อ (P)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	คุณภาพสินค้า(SQ)
----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	------------------

### 1.1 การพิจารณาการเปรียบเทียบเกณฑ์หลัก

เกณฑ์หลัก	ค่ามาตรฐานในการเปรียบเทียบ									เกณฑ์หลัก
					เท่ากัน					
ด้านการเงิน	5	4	3	2	1	2	3	4	5	ด้านการเงิน
ความยืดหยุ่นของการดำเนินงาน										ความยืดหยุ่นของการดำเนินงาน
ด้านการตอบสนองการทำงานขององค์กรต่อลูกค้า										ด้านการตอบสนองการทำงานขององค์กรต่อลูกค้า
ทางด้านคุณภาพของสินค้าและกระบวนการ										ทางด้านคุณภาพของสินค้าและกระบวนการ
ทางด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยี										ทางด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยี

## 1.2 การพิจารณาการเปรียบเทียบเกณฑ์หลักกับการจัดสรรที่ดิน

### 1.2.1 การเปรียบเทียบภายใต้เกณฑ์ด้านการเงิน

ด้านการเงิน	ค่ามาตรฐานในการเปรียบเทียบ										ด้านการเงิน
						เท่ากัน					
	5	4	3	2	1	2	3	4	5		
มุมมองด้านการจัดการการเงิน											มุมมองด้านการจัดการการเงิน
มุมมองด้านลูกค้า											มุมมองด้านลูกค้า
มุมมองด้านการบริหารจัดการภายในองค์กร											มุมมองด้านการบริหารจัดการภายในองค์กร
มุมมองด้านนวัตกรรม											มุมมองด้านนวัตกรรม

### 1.2.2 การเปรียบเทียบภายใต้เกณฑ์ความยั่งยืนของการดำเนินงาน

ความยั่งยืนของการดำเนินงาน	ค่ามาตรฐานในการเปรียบเทียบ										ความยั่งยืนของการดำเนินงาน
						เท่ากัน					
	5	4	3	2	1	2	3	4	5		
มุมมองด้านการจัดการการเงิน											มุมมองด้านการจัดการการเงิน
มุมมองด้านลูกค้า											มุมมองด้านลูกค้า
มุมมองด้านการบริหารจัดการภายในองค์กร											มุมมองด้านการบริหารจัดการภายในองค์กร
มุมมองด้านนวัตกรรม											มุมมองด้านนวัตกรรม

### 1.2.3 การเปรียบเทียบภายใต้เกณฑ์ทางด้านคุณภาพของสินค้าและกระบวนการ

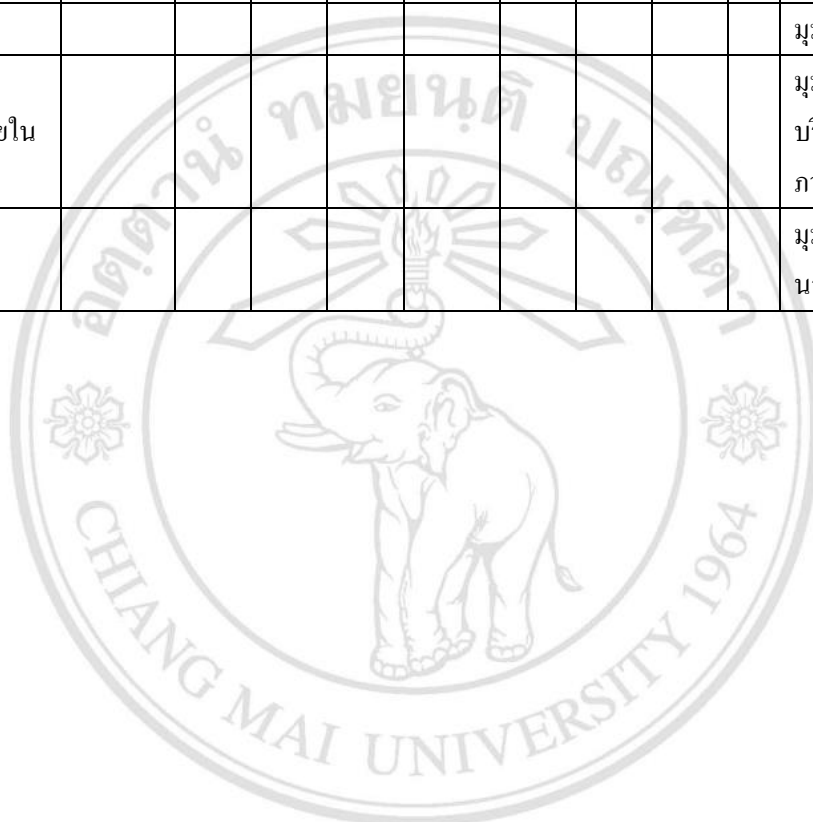
ด้านคุณภาพของ สินค้าและ กระบวนการ	ค่ามาตรฐานในการเปรียบเทียบ										ด้านคุณภาพของ สินค้าและ กระบวนการ
						เท่ากัน					
	5	4	3	2	1	2	3	4	5		
มุมมองด้านการจัดการการเงิน											มุมมองด้านการจัดการการเงิน
มุมมองด้านลูกค้า											มุมมองด้านลูกค้า
มุมมองด้านการบริหารจัดการภายในองค์กร											มุมมองด้านการบริหารจัดการภายในองค์กร
มุมมองด้านนวัตกรรม											มุมมองด้านนวัตกรรม

### 1.2.4 การเปรียบเทียบภายใต้เกณฑ์ด้านการตอบสนองการทำงานขององค์กรต่อลูกค้า

ด้านการ ตอบสนองการ ทำงานของ องค์กรต่อลูกค้า	ค่ามาตรฐานในการเปรียบเทียบ										ด้านการ ตอบสนอง การทำงานของ องค์กรต่อ ลูกค้า
						เท่ากัน					
	5	4	3	2	1	2	3	4	5		
มุมมองด้านการจัดการการเงิน											มุมมองด้านการจัดการการเงิน
มุมมองด้านลูกค้า											มุมมองด้านลูกค้า
มุมมองด้านการบริหารจัดการภายในองค์กร											มุมมองด้านการบริหารจัดการภายในองค์กร
มุมมองด้านนวัตกรรม											มุมมองด้านนวัตกรรม

### 1.2.5 การเปรียบเทียบภายใต้เกณฑ์ด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยี

ทางด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยี	ค่ามาตรฐานในการเปรียบเทียบ										ทางด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยี	
						เท่ากัน						
	5	4	3	2	1	2	3	4	5			
มุมมองด้านการจัดการการเงิน											มุมมองด้านการจัดการการเงิน	
มุมมองด้านลูกค้า											มุมมองด้านลูกค้า	
มุมมองด้านการบริหารจัดการภายในองค์กร											มุมมองด้านการบริหารจัดการภายในองค์กร	
มุมมองด้านนวัตกรรม											มุมมองด้านนวัตกรรม	



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright© by Chiang Mai University  
 All rights reserved

## APPENDIX B

### 2<sup>nd</sup> CFA results by AMOS version 21

#### Model Fit Summary

##### CMIN

Model	NPAR	CMIN	DF	P	CMIN/DF
Default model	172	159.438	206	.993	.774
Saturated model	378	.000	0		
Independence model	27	576.790	351	.000	1.643
Zero model	0	1606.500	378	.000	4.250

##### RMR, GFI

Model	RMR	GFI	AGFI	PGFI
Default model	.135	.901	.818	.491
Saturated model	.000	1.000		
Independence model	.410	.641	.613	.595
Zero model	.458	.000	.000	.000

#### Baseline Comparisons

Model	NFI	RFI	IFI	TLI	CFI
	Delta1	rho1	Delta2	rho2	
Default model	.724	.529	1.126	1.351	1.000
Saturated model	1.000		1.000		1.000
Independence model	.000	.000	.000	.000	.000

#### Parsimony-Adjusted Measures

Model	PRATIO	PNFI	PCFI
Default model	.587	.425	.587
Saturated model	.000	.000	.000
Independence model	1.000	.000	.000

### NCP

Model	NCP	LO 90	HI 90
Default model	.000	.000	.000
Saturated model	.000	.000	.000
Independence model	225.790	163.806	295.673

### FMIN

Model	FMIN	F0	LO 90	HI 90
Default model	1.340	.000	.000	.000
Saturated model	.000	.000	.000	.000
Independence model	4.847	1.897	1.377	2.485

### RMSEA

Model	RMSEA	LO 90	HI 90	PCLOSE
Default model	.000	.000	.000	1.000
Independence model	.074	.063	.084	.000

### AIC

Model	AIC	BCC	BIC	CAIC
Default model	503.438	609.284	982.886	1154.886
Saturated model	756.000	988.615	1809.672	2187.672
Independence model	630.790	647.405	706.052	733.052
Zero model	1606.500	1606.500	1606.500	1606.500

### ECVI

Model	ECVI	LO 90	HI 90	MECVI
Default model	4.231	4.622	4.622	5.120
Saturated model	6.353	6.353	6.353	8.308
Independence model	5.301	4.780	5.888	5.440
Zero model	13.500	12.490	14.573	13.500



## HOELTER

Model	HOELTER .05	HOELTER .01
Default model	180	192
Independence model	82	86
Zero model	32	33



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

**Estimates (Group number 1 - Default model)**

**Scalar Estimates (Group number 1 - Default model)**

Generalized Least Squares Estimates

**Regression Weights: (Group number 1 - Default model)**

			Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
Quality	<---	BSC	.593	.088	6.715	***	par_23
Responsiveness	<---	BSC	.494	.085	5.812	***	par_24
Flexibility	<---	BSC	-.499	.131	-3.816	***	par_25
Innovativeness	<---	BSC	.414	.076	5.457	***	par_26
Efficiency	<---	BSC	.452	.083	5.474	***	par_141
NEWTECH	<---	Innovativeness	1.000				
NEWLP	<---	Innovativeness	1.107	.246	4.498	***	par_1
CHEM	<---	Quality	1.000				
WATER	<---	Quality	.653	.151	4.330	***	par_2
ENERGY	<---	Quality	-.452	.237	-1.909	.056	par_3
CARBON	<---	Quality	-.619	.192	-3.214	.001	par_4
WORKING	<---	Quality	.628	.132	4.773	***	par_5
STORAGE	<---	Quality	.648	.117	5.537	***	par_6
TRANCE	<---	Quality	.630	.128	4.937	***	par_7
RELIA	<---	Quality	.971	.159	6.094	***	par_8
SAFETY	<---	Quality	.976	.146	6.710	***	par_9
APP	<---	Quality	.956	.178	5.372	***	par_10
COMPLAIN	<---	Responsiveness	1.000				
LEADTIME	<---	Responsiveness	.902	.181	4.998	***	par_11
CRESPONSE	<---	Responsiveness	1.354	.262	5.166	***	par_12
LATENESS	<---	Responsiveness	1.564	.251	6.218	***	par_13
FILLRATE	<---	Responsiveness	-.713	.283	-2.521	.012	par_14
LOSTSALES	<---	Flexibility	1.000				
BACKORDERS	<---	Flexibility	.864	.141	6.115	***	par_15
CUSTOMERS	<---	Flexibility	.037	.075	.486	.627	par_16
DELIVCOST	<---	Flexibility	-.336	.093	-3.608	***	par_17
VOLFLEX	<---	Flexibility	-.250	.080	-3.127	.002	par_18
ROI	<---	Efficiency	1.000				
PROFIT	<---	Efficiency	.584	.126	4.642	***	par_19
INVENTCOST	<---	Efficiency	.988	.121	8.202	***	par_20
DISTCOST	<---	Efficiency	.917	.137	6.681	***	par_21
MANUCOST	<---	Efficiency	.867	.127	6.806	***	par_22
PROFIT	<---	e4	.678	.052	12.937	***	par_124

**Standardized Regression Weights: (Group number 1 - Default model)**

			Estimate
Quality	<---	BSC	.917
Responsiveness	<---	BSC	1.026
Flexibility	<---	BSC	-.440
Innovativeness	<---	BSC	1.002
Efficiency	<---	BSC	.696
NEWTECH	<---	Innovativeness	.577
NEWLP	<---	Innovativeness	.604
CHEM	<---	Quality	.704
WATER	<---	Quality	.513
ENERGY	<---	Quality	-.224
CARBON	<---	Quality	-.395
WORKING	<---	Quality	.540
STORAGE	<---	Quality	.652
TRANCE	<---	Quality	.581
RELIA	<---	Quality	.716
SAFETY	<---	Quality	.769
APP	<---	Quality	.691
COMPLAIN	<---	Responsiveness	.610
LEADTIME	<---	Responsiveness	.644
CRESPONSE	<---	Responsiveness	.660
LATENESS	<---	Responsiveness	.759
FILLRATE	<---	Responsiveness	-.280
LOSTSALES	<---	Flexibility	.971
BACKORDERS	<---	Flexibility	.824
CUSTOMERS	<---	Flexibility	.043
DELIVCOST	<---	Flexibility	-.379
VOLFLEX	<---	Flexibility	-.337
ROI	<---	Efficiency	.731
PROFIT	<---	Efficiency	.488
INVENTCOST	<---	Efficiency	.793
DISTCOST	<---	Efficiency	.639
MANUCOST	<---	Efficiency	.683
PROFIT	<---	e4	.873

**Covariances: (Group number 1 - Default model)**

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
r4 <--> r5	.022	.028	.815	.415	par_70
r3 <--> r5	-.046	.022	-2.074	.038	par_71
r2 <--> r3	.020	.046	.446	.656	par_120
e20 <--> e19	.045	.029	1.550	.121	par_27
e24 <--> e21	.114	.047	2.414	.016	par_28
e23 <--> e22	.296	.122	2.428	.015	par_29
e6 <--> e3	.075	.041	1.840	.066	par_30
e26 <--> e2	.062	.044	1.399	.162	par_31
e6 <--> r1	.307	.077	4.008	***	par_32
e12 <--> e11	-.130	.084	-1.551	.121	par_33
e24 <--> e19	.101	.039	2.567	.010	par_34
e27 <--> e20	-.050	.028	-1.787	.074	par_35
e20 <--> e17	.066	.032	2.078	.038	par_36
e18 <--> e10	-.097	.040	-2.410	.016	par_37
e7 <--> e5	.136	.052	2.602	.009	par_38
e14 <--> e1	-.077	.031	-2.489	.013	par_39
e19 <--> e12	-.094	.037	-2.549	.011	par_40
e20 <--> e11	-.036	.037	-.992	.321	par_41
e26 <--> e21	.086	.042	2.028	.043	par_42
e25 <--> e22	.097	.063	1.549	.121	par_43
e25 <--> e4	-.030	.067	-.445	.656	par_44
e25 <--> e13	-.066	.048	-1.383	.167	par_45
e26 <--> e7	.310	.079	3.925	***	par_46
e13 <--> r1	.046	.046	.990	.322	par_47
e5 <--> r2	-.050	.046	-1.069	.285	par_48
e8 <--> e7	.380	.094	4.039	***	par_49
e18 <--> e6	.062	.043	1.439	.150	par_50
e12 <--> e7	.363	.092	3.962	***	par_51
e27 <--> e23	-.044	.072	-.609	.542	par_52
e17 <--> e13	-.070	.040	-1.770	.077	par_53
e25 <--> e7	.140	.048	2.930	.003	par_54
e24 <--> e8	.106	.047	2.263	.024	par_55
e15 <--> r1	-.137	.037	-3.709	***	par_56
e8 <--> e6	.270	.074	3.668	***	par_57
e25 <--> e6	.043	.042	1.015	.310	par_58
e7 <--> e6	.434	.092	4.724	***	par_59
e11 <--> e10	-.066	.179	-.370	.712	par_60
e8 <--> BSC	.750	.101	7.391	***	par_61
e22 <--> e18	.079	.060	1.323	.186	par_62

		Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
e24 <-->	e6	.042	.039	1.080	.280	par_63
e27 <-->	e24	.003	.039	.086	.931	par_64
e14 <-->	e13	-.145	.044	-3.279	.001	par_65
e27 <-->	e3	.029	.029	1.011	.312	par_66
e25 <-->	e24	-.032	.043	-.743	.457	par_67
e22 <-->	e21	.025	.060	.416	.677	par_68
e19 <-->	e18	-.053	.033	-1.576	.115	par_69
e23 <-->	e18	.107	.077	1.390	.164	par_72
e17 <-->	e16	-.068	.043	-1.598	.110	par_73
e18 <-->	e16	.030	.049	.623	.533	par_74
e20 <-->	e16	-.047	.033	-1.422	.155	par_75
e15 <-->	e11	-.002	.061	-.033	.974	par_76
e25 <-->	e1	-.078	.034	-2.274	.023	par_77
e12 <-->	e1	-.111	.038	-2.894	.004	par_78
e20 <-->	e2	.099	.032	3.066	.002	par_79
e13 <-->	e2	.113	.057	1.969	.049	par_80
e18 <-->	e3	.111	.035	3.154	.002	par_81
e19 <-->	e4	.127	.058	2.194	.028	par_82
e27 <-->	e5	-.035	.036	-.963	.336	par_83
e22 <-->	r1	-.081	.042	-1.908	.056	par_84
e18 <-->	e5	.041	.038	1.098	.272	par_85
e15 <-->	e7	.010	.060	.162	.872	par_86
e6 <-->	r5	.204	.052	3.896	***	par_87
e7 <-->	r1	.325	.086	3.774	***	par_88
e15 <-->	e4	.053	.064	.835	.403	par_89
e14 <-->	e8	-.073	.037	-1.975	.048	par_90
e27 <-->	e7	.217	.064	3.392	***	par_91
e12 <-->	e6	.237	.066	3.599	***	par_92
e13 <-->	e6	.207	.074	2.799	.005	par_93
e27 <-->	e9	-.103	.072	-1.440	.150	par_94
e20 <-->	e4	.062	.051	1.231	.218	par_95
e23 <-->	e1	-.089	.066	-1.342	.180	par_96
e11 <-->	e1	-.068	.052	-1.325	.185	par_97
e14 <-->	e6	.117	.046	2.551	.011	par_98
e14 <-->	e7	.160	.058	2.757	.006	par_99
e27 <-->	e11	-.117	.071	-1.643	.100	par_100
e7 <-->	e2	-.081	.050	-1.604	.109	par_101
e23 <-->	r2	-.117	.081	-1.450	.147	par_102
e26 <-->	e4	-.028	.063	-.447	.655	par_103
e21 <-->	e5	-.023	.037	-.628	.530	par_104
e13 <-->	e7	.212	.091	2.328	.020	par_105
e16 <-->	e10	-.103	.045	-2.299	.021	par_106
e22 <-->	e20	-.069	.044	-1.568	.117	par_107

		Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
e16 <-->	e15	.058	.046	1.260	.208	par_108
e13 <-->	e11	.191	.086	2.232	.026	par_109
e9 <-->	e8	.090	.044	2.041	.041	par_110
e14 <-->	e11	.059	.054	1.101	.271	par_111
e24 <-->	e22	-.103	.063	-1.626	.104	par_112
e21 <-->	e20	.040	.029	1.391	.164	par_113
e3 <-->	r2	-.080	.040	-1.977	.048	par_114
e7 <-->	r4	.261	.079	3.301	***	par_115
e20 <-->	e6	.023	.026	.857	.392	par_116
e13 <-->	e9	.035	.051	.699	.485	par_117
e13 <-->	r3	.029	.040	.705	.481	par_118
e13 <-->	r2	.187	.084	2.214	.027	par_119
e2 <-->	r3	.017	.027	.629	.529	par_121
e16 <-->	e8	.055	.050	1.117	.264	par_122
e1 <-->	r1	.067	.031	2.166	.030	par_123
e10 <-->	e1	-.040	.034	-1.166	.243	par_125
e19 <-->	e1	.067	.036	1.877	.060	par_126
e24 <-->	e1	.064	.037	1.719	.086	par_127
e2 <-->	e4	.119	.075	1.580	.114	par_128
e5 <-->	e2	.069	.046	1.502	.133	par_129
e19 <-->	e3	-.040	.028	-1.424	.154	par_130
e13 <-->	e4	-.090	.072	-1.250	.211	par_131
e27 <-->	e4	.078	.057	1.372	.170	par_132
e6 <-->	e5	.044	.045	.976	.329	par_133
e26 <-->	e5	.056	.045	1.252	.211	par_134
e27 <-->	e10	-.076	.069	-1.099	.272	par_135
e26 <-->	e11	-.063	.048	-1.331	.183	par_136
e23 <-->	e19	.085	.066	1.288	.198	par_137
e11 <-->	r2	.941	.231	4.072	***	par_138
e5 <-->	r4	.008	.027	.289	.773	par_139
e6 <-->	r4	.172	.054	3.179	.001	par_140

ลิขสิทธิ์ © โดย Chiang Mai University  
All rights reserved

**Correlations: (Group number 1 - Default model)**

	Estimate
e20 <--> e19	.160
e24 <--> e21	.254
e23 <--> e22	.250
e6 <--> e3	.191
e26 <--> e2	.144
e6 <--> r1	.832
e12 <--> e11	-.172
e24 <--> e19	.250
e27 <--> e20	-.175
e20 <--> e17	.256
e18 <--> e10	-.569
e7 <--> e5	.242
e14 <--> e1	-.300
e19 <--> e12	-.254
e20 <--> e11	-.063
e26 <--> e21	.225
e25 <--> e22	.160
e25 <--> e4	-.046
e25 <--> e13	-.147
e26 <--> e7	.553
e13 <--> r1	.142
e5 <--> r2	-.080
e8 <--> e7	.422
e18 <--> e6	.127
e12 <--> e7	.605
e27 <--> e23	-.059
e17 <--> e13	-.194
e25 <--> e7	.231
e24 <--> e8	.155
e15 <--> r1	-.468
e8 <--> e6	.351
e25 <--> e6	.083
e7 <--> e6	.589
e11 <--> e10	-.203
e8 <--> BSC	.775
e22 <--> e18	.140
e24 <--> e6	.075
e27 <--> e24	.008

	Estimate
e14 <--> e13	-.409
e27 <--> e3	.100
e25 <--> e24	-.070
e22 <--> e21	.042
e19 <--> e18	-.151
e23 <--> e18	.138
e17 <--> e16	-.200
e18 <--> e16	.077
e20 <--> e16	-.149
e15 <--> e11	-.003
e25 <--> e1	-.242
e12 <--> e1	-.346
e20 <--> e2	.282
e13 <--> e2	.229
e18 <--> e3	.368
e19 <--> e4	.223
e27 <--> e5	-.099
e22 <--> r1	-.187
e18 <--> e5	.111
e15 <--> e7	.017
e7 <--> r1	.749
e15 <--> e4	.085
e14 <--> e8	-.146
e27 <--> e7	.399
e12 <--> e6	.463
e13 <--> e6	.379
e27 <--> e9	-.262
e20 <--> e4	.128
e23 <--> e1	-.140
e11 <--> e1	-.117
e14 <--> e6	.285
e14 <--> e7	.333
e27 <--> e11	-.171
e7 <--> e2	-.121
e23 <--> r2	-.090
e26 <--> e4	-.047
e21 <--> e5	-.061
e13 <--> e7	.331
e16 <--> e10	-.574
e22 <--> e20	-.152
e16 <--> e15	.142
e13 <--> e11	.236
e9 <--> e8	.138
e14 <--> e11	.098



	Estimate
e24 <--> e22	-.157
e21 <--> e20	.130
e3 <--> r2	-.159
e7 <--> r4	1.089
e20 <--> e6	.059
e13 <--> e9	.076
e13 <--> r2	.267
e16 <--> e8	.089
e1 <--> r1	.289
e10 <--> e1	-.287
e19 <--> e1	.237
e24 <--> e1	.182
e2 <--> e4	.166
e5 <--> e2	.159
e19 <--> e3	-.142
e13 <--> e4	-.131
e27 <--> e4	.133
e6 <--> e5	.091
e26 <--> e5	.153
e27 <--> e10	-.468
e26 <--> e11	-.089
e23 <--> e19	.117
e11 <--> r2	.786
e5 <--> r4	.050
e6 <--> r4	.844

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright© by Chiang Mai University  
 All rights reserved

**Variances: (Group number 1 - Default model)**

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
e4	1.000				
BSC	1.000				
r1	.218	.059	3.704	***	par_142
r2	1.035	.253	4.096	***	par_143
r3	-.012	.028	-.450	.653	par_144
r4	.066	.035	1.905	.057	par_145
r5	-.001	.037	-.022	.982	par_146
e27	.341	.059	5.784	***	par_147
e26	.363	.071	5.134	***	par_148
e25	.424	.067	6.298	***	par_149
e24	.499	.079	6.348	***	par_150
e23	1.621	.236	6.865	***	par_151
e22	.863	.129	6.688	***	par_152
e21	.402	.067	5.961	***	par_153
e20	.238	.041	5.823	***	par_154
e19	.326	.052	6.302	***	par_155
e18	.375	.061	6.131	***	par_156
e17	.275	.050	5.466	***	par_157
e16	.419	.075	5.556	***	par_158
e15	.392	.061	6.408	***	par_159
e14	.266	.042	6.261	***	par_160
e13	.475	.100	4.756	***	par_161
e12	.416	.075	5.573	***	par_162
e11	1.384	.198	6.993	***	par_163
e10	.077	.193	.398	.691	par_164
e9	.454	.158	2.869	.004	par_165
e8	.937	.161	5.838	***	par_166
e7	.865	.129	6.703	***	par_167
e6	.628	.096	6.561	***	par_168
e5	.368	.057	6.469	***	par_169
e3	.243	.043	5.677	***	par_170
e2	.514	.079	6.523	***	par_171
e1	.247	.048	5.109	***	par_172

**Squared Multiple Correlations: (Group number 1 - Default model)**

	Estimate
Efficiency	.484
Flexibility	.194
Responsiveness	1.054
Quality	.842
Innovativeness	1.005
MANUCOST	.637
DISTCOST	.408
INVENTCOST	.629
PROFIT	.238
ROI	.534
VOLFLEX	.113
DELIVCOST	.143
CUSTOMERS	-.028
BACKORDERS	.679
LOSTSALES	.944
FILLRATE	.078
LATENESS	.577
CRESPONSE	.514
LEADTIME	.415
COMPLAIN	.372
APP	.477
SAFETY	.592
RELIA	.513
TRANCE	.337
STORAGE	.425
WORKING	.291
CARBON	.156
ENERGY	.050
WATER	.263
CHEM	.496
NEWLP	.365
NEWTECH	.333

**Total Effects (Group number 1 - Default model)**

	BS C	Efficien cy	Flexibili ty	Responsiven ess	Qualit y	Innovativene ss
Efficiency	.452	.000	.000	.000	.000	.000
Flexibility	-.499	.000	.000	.000	.000	.000
Responsiveness	.494	.000	.000	.000	.000	.000
Quality	.593	.000	.000	.000	.000	.000
Innovativeness	.414	.000	.000	.000	.000	.000
MANUCOST	.392	.867	.000	.000	.000	.000
DISTCOST	.414	.917	.000	.000	.000	.000
INVENTCOST	.447	.988	.000	.000	.000	.000
PROFIT	.264	.584	.000	.000	.000	.000
ROI	.452	1.000	.000	.000	.000	.000
VOLFLEX	.125	.000	-.250	.000	.000	.000
DELIVCOST	.168	.000	-.336	.000	.000	.000
CUSTOMERS	-.018	.000	.037	.000	.000	.000
BACKORDERS	-.431	.000	.864	.000	.000	.000
LOSTSALES	-.499	.000	1.000	.000	.000	.000
FILLRATE	-.352	.000	.000	-.713	.000	.000
LATENESS	.773	.000	.000	1.564	.000	.000
CRESPONSE	.669	.000	.000	1.354	.000	.000
LEADTIME	.446	.000	.000	.902	.000	.000
COMPLAINAPP	.494	.000	.000	1.000	.000	.000
SAFETY	.567	.000	.000	.000	.956	.000
RELIA	.579	.000	.000	.000	.976	.000
TRANCE	.576	.000	.000	.000	.971	.000
TRANCE	.373	.000	.000	.000	.630	.000
STORAGE	.384	.000	.000	.000	.648	.000
WORKING	.373	.000	.000	.000	.628	.000
CARBON	-.367	.000	.000	.000	-.619	.000
ENERGY	-.268	.000	.000	.000	-.452	.000
WATER	.388	.000	.000	.000	.653	.000

	BS C	Efficien cy	Flexibili ty	Responsiven ess	Qualit y	Innovativene ss
CHEM	.593	.000	.000	.000	1.000	.000
NEWLP	.458	.000	.000	.000	.000	1.107
NEWTECH	.414	.000	.000	.000	.000	1.000

**Standardized Total Effects (Group number 1 - Default model)**

	BSC	Efficien cy	Flexibili ty	Responsiven ess	Qualit y	Innovativene ss
Efficiency	.696	.000	.000	.000	.000	.000
Flexibility	- .440	.000	.000	.000	.000	.000
Responsivene ss	1.02 6	.000	.000	.000	.000	.000
Quality	.917	.000	.000	.000	.000	.000
Innovativenes s	1.00 2	.000	.000	.000	.000	.000
MANUCOST	.475	.683	.000	.000	.000	.000
DISTCOST	.445	.639	.000	.000	.000	.000
INVENTCOS T	.552	.793	.000	.000	.000	.000
PROFIT	.340	.488	.000	.000	.000	.000
ROI	.509	.731	.000	.000	.000	.000
VOLFLEX	.148	.000	-.337	.000	.000	.000
DELIVCOST	.167	.000	-.379	.000	.000	.000
CUSTOMER S	- .019	.000	.043	.000	.000	.000
BACKORDE RS	- .363	.000	.824	.000	.000	.000
LOSTSALES	- .428	.000	.971	.000	.000	.000
FILLRATE	- .288	.000	.000	-.280	.000	.000
LATENESS	.779	.000	.000	.759	.000	.000
CRESPONSE	.677	.000	.000	.660	.000	.000
LEADTIME	.661	.000	.000	.644	.000	.000
COMPLAIN APP	.626 .634	.000 .000	.000 .000	.610 .000	.000 .691	.000 .000
SAFETY	.706	.000	.000	.000	.769	.000
RELIA	.657	.000	.000	.000	.716	.000

	BSC	Efficiency	Flexibility	Responsiveness	Quality	Innovativeness
TRANCE	.533	.000	.000	.000	.581	.000
STORAGE	.598	.000	.000	.000	.652	.000
WORKING	.495	.000	.000	.000	.540	.000
CARBON	-.363	.000	.000	.000	-.395	.000
ENERGY	-.205	.000	.000	.000	-.224	.000
WATER	.471	.000	.000	.000	.513	.000
CHEM	.646	.000	.000	.000	.704	.000
NEWLP	.606	.000	.000	.000	.000	.604
NEWTECH	.578	.000	.000	.000	.000	.577

**Direct Effects (Group number 1 - Default model)**

	BS C	Efficiency	Flexibility	Responsiveness	Quality	Innovativeness
Efficiency	.452	.000	.000	.000	.000	.000
Flexibility	.499	.000	.000	.000	.000	.000
Responsiveness	.494	.000	.000	.000	.000	.000
Quality	.593	.000	.000	.000	.000	.000
Innovativeness	.414	.000	.000	.000	.000	.000
MANUCOST	.000	.867	.000	.000	.000	.000
DISTCOST	.000	.917	.000	.000	.000	.000
INVENTCOST	.000	.988	.000	.000	.000	.000
PROFIT	.000	.584	.000	.000	.000	.000
ROI	.000	1.000	.000	.000	.000	.000
VOLFLEX	.000	.000	-.250	.000	.000	.000
DELIVCOST	.000	.000	-.336	.000	.000	.000
CUSTOMERS	.000	.000	.037	.000	.000	.000
BACKORDERS	.000	.000	.864	.000	.000	.000
LOSTSALES	.000	.000	1.000	.000	.000	.000
FILLRATE	.000	.000	.000	-.713	.000	.000
LATENESS	.000	.000	.000	1.564	.000	.000

	BS C	Efficien cy	Flexibili ty	Responsiven ess	Qualit y	Innovativene ss
CRESPONSE	.000	.000	.000	1.354	.000	.000
LEADTIME	.000	.000	.000	.902	.000	.000
COMPLAIN APP	.000	.000	.000	1.000	.000	.000
SAFETY	.000	.000	.000	.000	.956	.000
RELIA TRANCE	.000	.000	.000	.000	.976	.000
STORAGE	.000	.000	.000	.000	.971	.000
WORKING	.000	.000	.000	.000	.630	.000
CARBON	.000	.000	.000	.000	.648	.000
ENERGY	.000	.000	.000	.000	.628	.000
WATER	.000	.000	.000	.000	-.619	.000
CHEM	.000	.000	.000	.000	-.452	.000
NEWLP	.000	.000	.000	.000	.653	.000
NEWTECH	.000	.000	.000	.000	1.000	.000
					.000	1.107
					.000	1.000

**Standardized Direct Effects (Group number 1 - Default model)**

	BSC	Efficien cy	Flexibili ty	Responsiven ess	Qualit y	Innovativene ss
Efficiency	.696	.000	.000	.000	.000	.000
Flexibility	-.440	.000	.000	.000	.000	.000
Responsivene ss	1.026	.000	.000	.000	.000	.000
Quality	.917	.000	.000	.000	.000	.000
Innovativenes s	1.002	.000	.000	.000	.000	.000
MANUCOST	.000	.683	.000	.000	.000	.000
DISTCOST	.000	.639	.000	.000	.000	.000
INVENTCOS T	.000	.793	.000	.000	.000	.000
PROFIT	.000	.488	.000	.000	.000	.000
ROI	.000	.731	.000	.000	.000	.000
VOLFLEX	.000	.000	-.337	.000	.000	.000
DELIVCOST	.000	.000	-.379	.000	.000	.000
CUSTOMER S	.000	.000	.043	.000	.000	.000

	BSC	Efficiency	Flexibility	Responsiveness	Quality	Innovativeness
BACKORDERS	.000	.000	.824	.000	.000	.000
LOSTSALES	.000	.000	.971	.000	.000	.000
FILLRATE	.000	.000	.000	-.280	.000	.000
LATENESS	.000	.000	.000	.759	.000	.000
CRESPONSE	.000	.000	.000	.660	.000	.000
LEADTIME	.000	.000	.000	.644	.000	.000
COMPLAIN	.000	.000	.000	.610	.000	.000
APP	.000	.000	.000	.000	.691	.000
SAFETY	.000	.000	.000	.000	.769	.000
RELIA	.000	.000	.000	.000	.716	.000
TRANCE	.000	.000	.000	.000	.581	.000
STORAGE	.000	.000	.000	.000	.652	.000
WORKING	.000	.000	.000	.000	.540	.000
CARBON	.000	.000	.000	.000	-.395	.000
ENERGY	.000	.000	.000	.000	-.224	.000
WATER	.000	.000	.000	.000	.513	.000
CHEM	.000	.000	.000	.000	.704	.000
NEWLP	.000	.000	.000	.000	.000	.604
NEWTECH	.000	.000	.000	.000	.000	.577

**Indirect Effects (Group number 1 - Default model)**

	BS C	Efficiency	Flexibility	Responsiveness	Quality	Innovativeness
Efficiency	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Flexibility	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Responsiveness	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Quality	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Innovativeness	.000	.000	.000	.000	.000	.000
MANUCOST	.392	.000	.000	.000	.000	.000
DISTCOST	.414	.000	.000	.000	.000	.000
INVENTCOST	.447	.000	.000	.000	.000	.000
PROFIT	.264	.000	.000	.000	.000	.000
ROI	.452	.000	.000	.000	.000	.000



	BS C	Efficien cy	Flexibili ty	Responsiven ess	Qualit y	Innovativene ss
VOLFLEX	.125	.000	.000	.000	.000	.000
DELIVCOST	.168	.000	.000	.000	.000	.000
CUSTOMER S	- .018	.000	.000	.000	.000	.000
BACKORDE RS	- .431	.000	.000	.000	.000	.000
LOSTSALES	- .499	.000	.000	.000	.000	.000
FILLRATE	- .352	.000	.000	.000	.000	.000
LATENESS	.773	.000	.000	.000	.000	.000
CRESPONSE	.669	.000	.000	.000	.000	.000
LEADTIME	.446	.000	.000	.000	.000	.000
COMPLAIN APP	.494 .567	.000	.000	.000	.000	.000
SAFETY	.579	.000	.000	.000	.000	.000
RELIA	.576	.000	.000	.000	.000	.000
TRANCE	.373	.000	.000	.000	.000	.000
STORAGE	.384	.000	.000	.000	.000	.000
WORKING	.373	.000	.000	.000	.000	.000
CARBON	- .367	.000	.000	.000	.000	.000
ENERGY	- .268	.000	.000	.000	.000	.000
WATER	.388	.000	.000	.000	.000	.000
CHEM	.593	.000	.000	.000	.000	.000
NEWLP	.458	.000	.000	.000	.000	.000
NEWTECH	.414	.000	.000	.000	.000	.000

Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

**Standardized Indirect Effects (Group number 1 - Default model)**

	BS C	Efficien cy	Flexibili ty	Responsiven ess	Qualit y	Innovativene ss
Efficiency	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Flexibility	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Responsiveness	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Quality	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Innovativeness	.000	.000	.000	.000	.000	.000
MANUCOST	.475	.000	.000	.000	.000	.000
DISTCOST	.445	.000	.000	.000	.000	.000
INVENTCOST	.552	.000	.000	.000	.000	.000
PROFIT	.340	.000	.000	.000	.000	.000
ROI	.509	.000	.000	.000	.000	.000
VOLFLEX	.148	.000	.000	.000	.000	.000
DELIVCOST	.167	.000	.000	.000	.000	.000
CUSTOMERS	-.019	.000	.000	.000	.000	.000
BACKORDERS	-.363	.000	.000	.000	.000	.000
LOSTSALES	-.428	.000	.000	.000	.000	.000
FILLRATE	-.288	.000	.000	.000	.000	.000
LATENESS	.779	.000	.000	.000	.000	.000
CRESPONSE	.677	.000	.000	.000	.000	.000
LEADTIME	.661	.000	.000	.000	.000	.000
COMPLAIN	.626	.000	.000	.000	.000	.000
APP	.634	.000	.000	.000	.000	.000
SAFETY	.706	.000	.000	.000	.000	.000
RELIA	.657	.000	.000	.000	.000	.000
TRANCE	.533	.000	.000	.000	.000	.000
STORAGE	.598	.000	.000	.000	.000	.000
WORKING	.495	.000	.000	.000	.000	.000
CARBON	-.363	.000	.000	.000	.000	.000
ENERGY	-.205	.000	.000	.000	.000	.000
WATER	.471	.000	.000	.000	.000	.000
CHEM	.646	.000	.000	.000	.000	.000

	BS C	Efficien cy	Flexibili ty	Responsiven ess	Qualit y	Innovativene ss
NEWLP	.606	.000	.000	.000	.000	.000
NEWTECH	.578	.000	.000	.000	.000	.000



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright© by Chiang Mai University  
 All rights reserved

## APPENDIX C

### Integrated Weight Calculation in the AHP process

Four steps to conduct the AHP process, a pairwise comparison matrix for the elements at a single level of the hierarchy, with respect to each of the elements at the level above in table C-1 to C-5.

Table C-1 Transforming results of efficiency

Efficiency	Financial	Customer	Internal business	Innovative	Geometric mean	$\lambda$
Financial	1	3	5	5	2.943	0.565
Customer	0.333	1	1	4	1.075	0.206
Internal business	0.200	1	1	2	0.795	0.153
Innovative	0.200	0.250	0.500	1	0.398	0.076
SUM	1.733	5.250	7.500	12	5.210	

Table C-2 Transforming results of flexibility

Flexibility	Financial	Customer	Internal business	Innovative	Geometric mean	$\lambda$
Financial	1	4	5	4	2.991	0.558
Customer	0.25	1	3	5	1.392	0.259
Internal business	0.2	0.333	1	1	0.508	0.095
Innovative	0.25	0.2	1	1	0.473	0.088
SUM	1.7	5.533	10	11	5.363	

Table C-3 Transforming results of Responsiveness

Respon-siveness	Financial	Customer	Internal business	Innovative	Geometric mean	$\lambda$
Financial	1	0.2	0.25	1	0.473	0.100
Customer	5	1	2	2	2.115	0.449
Internal business	4	0.5	1	2	1.414	0.300
Innovative	1	0.5	0.5	1	0.707	0.150
SUM	11	2.2	3.75	6	4.709	

Table C-4 Transforming results of quality

Quality	Financial	Customer	Internal business	Innovative	Geometric mean	$\lambda$
Financial	1	0.2	0.333	0.25	0.359	0.069
Customer	5	1	4	3	2.783	0.535
Internal business	3	0.25	1	0.5	0.783	0.150
Innovative	4	0.333	2	1	1.278	0.246
SUM	13	1.783	7.333	4.75	5.203	

Table C-5 Transforming results of innovativeness

Innovative	Financial	Customer	Internal business	Innovative	Geometric mean	$\lambda$
Financial	1	4	5	5	3.162	0.581
Customer	0.25	1	3	3	1.225	0.225
Internal business	0.2	0.333	1	3	0.669	0.123
Innovative	0.2	0.333	0.333	1	0.386	0.071
SUM	1.65	5.667	9.333	12	5.442	

Each calculated GMM weight had to translate into normalized form by using Equation 11 in chapter in table C-6 and also the relative weight from 2<sup>nd</sup> CFA was normalized in table C-7. After that, a pairwise matrix estimation is the way to calculate weight and to rank BSC perspectives in table C-8.

Table C-6 Normalized GMM weight

Normalization	Efficiency	Flexibility	Responsiveness	Quality	Innovativeness
Financial	0.565	0.558	0.100	0.069	0.581
Customer	0.206	0.259	0.449	0.535	0.225
Internal business	0.153	0.095	0.300	0.150	0.123
Innovative	0.076	0.088	0.150	0.246	0.071

Table C-7 Normalized high factor loading weight of 2<sup>nd</sup> CFA

Normalization	efficiency	Flexibility	Responsiveness	Quality	Innovativeness
High loading factor	0.171	-0.137	0.321	0.286	0.313

Table C-8 Ranking of BSC perspectives

BSC perspectives	RANK
Financial	0.267
Customer	0.265
Internal business	0.242
Innovative	0.227

$$\{(0.565*0.171)+(0.558*-0.137)+(0.100*0.321)+(0.069*0.286)+(0.581*0.313)\}$$

The final step is to calculate a Consistency Ratio (CR) for measuring how consistent the judgments have been related to the large samples of random judgments.

From table C-1  $\lambda_{max} = \{[(0.565*1)+(0.206*3)+(0.153*5)+(0.076*5)]+[(0.565*0.333)+(0.206*1)+(0.153*1)+(0.076*4)]+[(0.565*0.200)+(0.206*1)+(0.153*1)+(0.076*2)]+[(0.565*0.200)+(0.206*0.250)+(0.153*0.500)+(0.076*1)]\}/4$

$$= 4.126$$

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} = \frac{(4.126 - 4)}{(4 - 1)} = 0.042$$

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.042}{0.90} = 0.047, (RI = 0.9 \text{ from Table 3.6})$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright© by Chiang Mai University  
 All rights reserved

## CURRICULUM VITAE

**Name** Ms. Sirirat Pungchompoo

**Date of Birth** 23 August 1975

### **Educational Background**

- |      |  |
|------|--|
| 2002 | B.Eng (Chemical Engineering),<br>Kasetsart University        |
| 2007 | M.Eng (Industrial Engineering),<br>Prince Songkla University |

### **Scholarship**

1. PH.D scholarship from Rajamangala University of Technology Srivijaya
2. Research Abroad Scholarship from Office of Higher Education Commission

### **Publications**

#### **Paper in International Conference Proceeding**

1. Topic: A supply chain performance measurement improved with integrated methods FDSM, MOO and DEA part I: A conceptual of performance measurement framework in Thai Frozen shrimp chains (2010 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM 2010) Macao, China, 7 – 10 December 2010)
2. Topic: Risk management and performance measurement in The Thai Frozen shrimp supply chain (International Symposium Application: The 1stInternational Symposium on Value Chain Management and Logistics 2012 (iSVCML2012) Chiangmai, Thailand, November, 21-23,2012)

#### **Paper in International Journal**

1. Topic: Comparison of Different Prioritization Methods in the Combination Methods of the Structural Equation Model (SEM) and Analytical Hierarchy Process (AHP) on the Performance Measurement of a Thai Frozen Shrimp Supply Chain.

(Journal of the University of Marketing and Distribution Sciences, Vol. 26, No.2, 19-34(2014)

2. Topic: Confirmation and evaluation of performance measurement model for the Thai frozen shrimp. Business Process Management Journal, Vol 21, No. 4, 837-856(2015)



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved