

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
แบบสอบถามที่ใช้ในงานวิจัย

แบบสอบถามนี้ใช้ประกอบการศึกษา การทำนิพนธ์ ของนิสิตระดับปริญญาโท
สาขาวิชาการจัดการขนส่งและโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา
เรื่อง การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ Junction box module โดยการประยุกต์ใช้เทคนิค
QFD และ AHP

แบบสอบถามชุดที่ 1

ตอนที่ 1 การประเมินปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์ Junction box module โดยการเปรียบเทียบกับคู่แข่งจำนวน 2 รายในการพิจารณาระดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยที่มีอิทธิพลหรือมีผลต่อการออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะแบ่งระดับการพิจารณาออกเป็น 9 ระดับคะแนนจากมากที่สุด ไปจนถึงน้อยสุด

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย O ล้อมรอบระดับคะแนนความสำคัญที่ท่านพิจารณา

ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจของลูกค้า		การให้บริการของบริษัท	ระดับคะแนนความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจ								
			มากที่สุด					น้อยที่สุด			
คุณลักษณะภายนอก	ตัวผลิตภัณฑ์มีรูปลักษณะที่ทันสมัย	บริษัทกรณีศึกษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1
		บริษัทคู่แข่ง A	9	8	7	6	5	4	3	2	1
		บริษัทคู่แข่ง B	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	ตัวผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรง ทนต่อแรงกระแทกได้ดี	บริษัทกรณีศึกษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1
		บริษัทคู่แข่ง A	9	8	7	6	5	4	3	2	1
		บริษัทคู่แข่ง B	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	ต้องประกอบด้วยฝาสำหรับปิดตัว Box และสามารถเปิดออกได้ง่าย	บริษัทกรณีศึกษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1
		บริษัทคู่แข่ง A	9	8	7	6	5	4	3	2	1
		บริษัทคู่แข่ง B	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	มีการบ่งบอกถึงสัญลักษณ์การใช้งานที่ตัวผลิตภัณฑ์	บริษัทกรณีศึกษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1
		บริษัทคู่แข่ง A	9	8	7	6	5	4	3	2	1
		บริษัทคู่แข่ง B	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	สัญลักษณ์ และโลโก้ของผลิตภัณฑ์สามารถมองเห็นได้ชัดเจน	บริษัทกรณีศึกษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1
		บริษัทคู่แข่ง A	9	8	7	6	5	4	3	2	1
		บริษัทคู่แข่ง B	9	8	7	6	5	4	3	2	1

ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจของลูกค้า		การให้บริการของ บริษัท	ระดับคะแนนความสำคัญของปัจจัย ที่มีผลต่อความพึงพอใจ									
			มากที่สุด					น้อยที่สุด				
คุณลักษณะภายใน	สามารถลดวัสดุช่วยในการประกอบ	บริษัทกรณีศึกษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		บริษัทคู่แข่ง A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		บริษัทคู่แข่ง B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
	ความหนาของผนังภายในตัวผลิตภัณฑ์ต้องไม่น้อยกว่า 3 mm	บริษัทกรณีศึกษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		บริษัทคู่แข่ง A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		บริษัทคู่แข่ง B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
	Contact , Diode และสายไฟต้องยึดติดกันอย่างแน่นหนา	บริษัทกรณีศึกษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		บริษัทคู่แข่ง A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		บริษัทคู่แข่ง B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
	สามารถทนอุณหภูมิได้สูงถึง 85°C	บริษัทกรณีศึกษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		บริษัทคู่แข่ง A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		บริษัทคู่แข่ง B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
	สามารถป้องกันน้ำเข้าได้	บริษัทกรณีศึกษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		บริษัทคู่แข่ง A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		บริษัทคู่แข่ง B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
ด้านการผลิต	ผลิตภัณฑ์ต้องขึ้นรูปด้วยเครื่อง Injection	บริษัทกรณีศึกษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		บริษัทคู่แข่ง A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		บริษัทคู่แข่ง B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
	วัสดุช่วยต้องประกอบได้ตรงตามที่ระบุหรือแนบสนิท	บริษัทกรณีศึกษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		บริษัทคู่แข่ง A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		บริษัทคู่แข่ง B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	

ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจของลูกค้า		การให้บริการของ บริษัท	ระดับคะแนนความสำคัญของปัจจัย ที่มีผลต่อความพึงพอใจ									
			มากที่สุด					น้อยที่สุด				
ด้านการผลิต (ต่อ)	ภายในตัวผลิตภัณฑ์ต้องไม่มี วัสดุเยอะจนเกินไป	บริษัทกรณีสึกษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		บริษัทคู่แข่ง A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		บริษัทคู่แข่ง B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
	การประกอบต้องสามารถทำได้ ง่าย และรวดเร็ว	บริษัทกรณีสึกษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		บริษัทคู่แข่ง A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		บริษัทคู่แข่ง B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
	ผลิตภัณฑ์ใช้เวลาในการ ประกอบน้อย	บริษัทกรณีสึกษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		บริษัทคู่แข่ง A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		บริษัทคู่แข่ง B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
	การผลิตต้องไม่มีร่องรอยการกด ทับ หักงอ หรือแตกหัก	บริษัทกรณีสึกษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		บริษัทคู่แข่ง A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		บริษัทคู่แข่ง B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
ด้านการใช้งาน	ง่ายต่อการประกอบ ติดตั้ง สำหรับใช้งาน	บริษัทกรณีสึกษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		บริษัทคู่แข่ง A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		บริษัทคู่แข่ง B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
	ตัวผลิตภัณฑ์สามารถทน อุณหภูมิได้สูงถึง 85°C	บริษัทกรณีสึกษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		บริษัทคู่แข่ง A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		บริษัทคู่แข่ง B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
	ตัวผลิตภัณฑ์สามารถใช้งาน ร่วมกันกับผู้ผลิตรายอื่นได้	บริษัทกรณีสึกษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		บริษัทคู่แข่ง A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		บริษัทคู่แข่ง B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
ด้านการใช้งาน (ต่อ)	ผลิตภัณฑ์สามารถซ่อมแซมได้ หากเกิดความเสียหาย	บริษัทกรณีสึกษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		บริษัทคู่แข่ง A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		บริษัทคู่แข่ง B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
	สามารถทนกระแสได้สูงตามที่ ได้ระบุไว้จริง	บริษัทกรณีสึกษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		บริษัทคู่แข่ง A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		บริษัทคู่แข่ง B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	

ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจของลูกค้า		การให้บริการของ บริษัท	ระดับคะแนนความสำคัญของปัจจัย ที่มีผลต่อความพึงพอใจ									
			มากที่สุด					น้อยที่สุด				
ด้านอื่นๆ	ราคาสามารถแข่งขันได้	บริษัทกรณีสึกษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		บริษัทคู่แข่ง A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		บริษัทคู่แข่ง B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
	อายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์ ยาวนาน	บริษัทกรณีสึกษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		บริษัทคู่แข่ง A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		บริษัทคู่แข่ง B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
	สามารถระบายความร้อนได้ดี เมื่อเกิดอุณหภูมิสูงภายใน Box	บริษัทกรณีสึกษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		บริษัทคู่แข่ง A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		บริษัทคู่แข่ง B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
	Loss ในระบบต่ำเมื่อนำไปใช้ งาน	บริษัทกรณีสึกษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		บริษัทคู่แข่ง A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		บริษัทคู่แข่ง B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
	วัสดุที่นำมาใช้ต้องมีคุณภาพ ตามที่มาตรฐานกำหนด	บริษัทกรณีสึกษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		บริษัทคู่แข่ง A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		บริษัทคู่แข่ง B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะถึงปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์

Junction box module

คำชี้แจง กรุณาแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจ

ในผลิตภัณฑ์ Junction box module

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณอย่างสูงที่กรุณากรอกแบบสอบถาม

นายสยามพล โชควิสิฐกุล

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

แบบสอบถามนี้ใช้ประกอบการศึกษา การทำนิพนธ์ ของนิสิตระดับปริญญาโท
 สาขาวิชาการจัดการขนส่งและโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา
 เรื่อง การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ Junction box module โดยการประยุกต์ใช้เทคนิค
 QFD และ AHP

แบบสอบถามชุดที่ 2

ตอนที่ 1 ประเมินปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์ Junction box ในด้านคุณลักษณะ
 ภายนอก ในการพิจารณาระดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยที่มีอิทธิพลหรือมีผลต่อการออกแบบ
 พัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยจะแบ่งระดับการพิจารณาออกเป็น 5 ระดับคะแนน ซึ่งมีระดับความสำคัญ
 ดังนี้

คะแนนระดับ 5 หมายถึง มีค่าความสำคัญต่อการเลือกปัจจัยในการออกแบบผลิตภัณฑ์
 มากกว่าในระดับมากที่สุด

คะแนนระดับ 4 หมายถึง มีค่าความสำคัญต่อการเลือกปัจจัยในการออกแบบผลิตภัณฑ์
 มากกว่าในระดับมาก

คะแนนระดับ 3 หมายถึง มีค่าความสำคัญต่อการเลือกปัจจัยในการออกแบบผลิตภัณฑ์
 มากกว่าในระดับปานกลาง

คะแนนระดับ 2 หมายถึง มีค่าความสำคัญต่อการเลือกปัจจัยในการออกแบบผลิตภัณฑ์
 มากกว่าในระดับน้อย

คะแนนระดับ 1 หมายถึง มีค่าความสำคัญต่อการเลือกปัจจัยในการออกแบบผลิตภัณฑ์
 มากกว่าในระดับเท่ากัน

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย O ล้อมรอบระดับคะแนนความสำคัญที่ท่านพิจารณา

ปัจจัยแรก	ระดับคะแนนความสำคัญของปัจจัยที่มี ผลต่อความพึงพอใจ			ปัจจัยหลัง
	มากกว่า	เท่ากัน	น้อยกว่า	
ตัวผลิตภัณฑ์มีรูปลักษณะที่ ทันสมัย	5 4 3 2	1	2 3 4 5	ตัวผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรง ทนต่อ แรงกระแทกได้ดี
ตัวผลิตภัณฑ์มีรูปลักษณะที่ ทันสมัย	5 4 3 2	1	2 3 4 5	ต้องประกอบด้วยฝาสำหรับปิดตัว Box และสามารถเปิดออกได้ง่าย

ปัจจัยแรก	ระดับคะแนนความสำคัญของปัจจัยที่มี ผลต่อความพึงพอใจ			ปัจจัยหลัง
	มากกว่า	เท่ากัน	น้อยกว่า	
ตัวผลิตภัณฑ์มีรูปลักษณ์ที่ทันสมัย	5 4 3 2	1	2 3 4 5	มีการบ่งบอกถึงสัญลักษณ์การใช้งานที่ตัวผลิตภัณฑ์
ตัวผลิตภัณฑ์มีรูปลักษณ์ที่ทันสมัย	5 4 3 2	1	2 3 4 5	สัญลักษณ์ และ โลโก้ของผลิตภัณฑ์สามารถมองเห็นได้ชัดเจน
ตัวผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรงทนต่อแรงกระแทกได้ดี	5 4 3 2	1	2 3 4 5	ต้องประกอบด้วยฝาสำหรับปิดตัว Box และสามารถเปิดออกได้ง่าย
ตัวผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรงทนต่อแรงกระแทกได้ดี	5 4 3 2	1	2 3 4 5	มีการบ่งบอกถึงสัญลักษณ์การใช้งานที่ตัวผลิตภัณฑ์
ตัวผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรงทนต่อแรงกระแทกได้ดี	5 4 3 2	1	2 3 4 5	สัญลักษณ์ และ โลโก้ของผลิตภัณฑ์สามารถมองเห็นได้ชัดเจน
ต้องประกอบด้วยฝาสำหรับปิดตัว Box และสามารถเปิดออกได้ง่าย	5 4 3 2	1	2 3 4 5	มีการบ่งบอกถึงสัญลักษณ์การใช้งานที่ตัวผลิตภัณฑ์
ต้องประกอบด้วยฝาสำหรับปิดตัว Box และสามารถเปิดออกได้ง่าย	5 4 3 2	1	2 3 4 5	สัญลักษณ์ และ โลโก้ของผลิตภัณฑ์สามารถมองเห็นได้ชัดเจน
มีการบ่งบอกถึงสัญลักษณ์การใช้งานที่ตัวผลิตภัณฑ์	5 4 3 2	1	2 3 4 5	สัญลักษณ์ และ โลโก้ของผลิตภัณฑ์สามารถมองเห็นได้ชัดเจน

แบบสอบถามนี้ใช้ประกอบการศึกษา การทำนิพนธ์ ของนิสิตระดับปริญญาโท
สาขาวิชาการจัดการขนส่งและโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา
เรื่อง การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ Junction box module โดยการประยุกต์ใช้เทคนิค
QFD และ AHP

ตอนที่ 2 ประเมินปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์ Junction box ในด้านคุณลักษณะภายใน ในการพิจารณาระดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยที่มีอิทธิพลหรือมีผลต่อการออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยจะแบ่งระดับการพิจารณาออกเป็น 5 ระดับคะแนน ซึ่งมีระดับความสำคัญดังนี้

คะแนนระดับ 5 หมายถึง มีค่าความสำคัญต่อการเลือกปัจจัยในการออกแบบผลิตภัณฑ์มากกว่าในระดับมากที่สุด

คะแนนระดับ 4 หมายถึง มีค่าความสำคัญต่อการเลือกปัจจัยในการออกแบบผลิตภัณฑ์มากกว่าในระดับมาก

คะแนนระดับ 3 หมายถึง มีค่าความสำคัญต่อการเลือกปัจจัยในการออกแบบผลิตภัณฑ์มากกว่าในระดับปานกลาง

คะแนนระดับ 2 หมายถึง มีค่าความสำคัญต่อการเลือกปัจจัยในการออกแบบผลิตภัณฑ์มากกว่าในระดับน้อย

คะแนนระดับ 1 หมายถึง มีค่าความสำคัญต่อการเลือกปัจจัยในการออกแบบผลิตภัณฑ์มากกว่าในระดับเท่ากัน

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย O ล้อมรอบระดับคะแนนความสำคัญที่ท่านพิจารณา

ปัจจัยแรก	ระดับคะแนนความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจ			ปัจจัยหลัง
	มากกว่า	เท่ากัน	น้อยกว่า	
สามารถลดวัสดุช่วยในการประกอบ	5 4 3 2	1	2 3 4 5	ความหนาของพวงภายในตัวผลิตภัณฑ์ต้องไม่น้อยกว่า 3 mm
สามารถลดวัสดุช่วยในการประกอบ	5 4 3 2	1	2 3 4 5	Contact, Diode และสายไฟต้องยึดติดกันอย่างแน่นหนา
สามารถลดวัสดุช่วยในการประกอบ	5 4 3 2	1	2 3 4 5	สามารถทนอุณหภูมิได้สูงถึง 85°C

ปัจจัยแรก	ระดับคะแนนความสำคัญของปัจจัยที่มี ผลต่อความพึงพอใจ			ปัจจัยหลัง
	มากกว่า	เท่ากัน	น้อยกว่า	
สามารถลดวัสดุช่วยในการประกอบ	5 4 3 2	1	2 3 4 5	สามารถป้องกันน้ำเข้าได้
ความหนาของผนังภายในตัวผลิตภัณฑ์ต้องไม่น้อยกว่า 3 mm	5 4 3 2	1	2 3 4 5	Contact, Diode และสายไฟต้องยึดติดกันอย่างแน่นหนา
ความหนาของผนังภายในตัวผลิตภัณฑ์ต้องไม่น้อยกว่า 3 mm	5 4 3 2	1	2 3 4 5	สามารถทนอุณหภูมิได้สูงถึง 85°C
ความหนาของผนังภายในตัวผลิตภัณฑ์ต้องไม่น้อยกว่า 3 mm	5 4 3 2	1	2 3 4 5	สามารถป้องกันน้ำเข้าได้
Contact, Diode และสายไฟต้องยึดติดกันอย่างแน่นหนา	5 4 3 2	1	2 3 4 5	สามารถทนอุณหภูมิได้สูงถึง 85°C
Contact, Diode และสายไฟต้องยึดติดกันอย่างแน่นหนา	5 4 3 2	1	2 3 4 5	สามารถป้องกันน้ำเข้าได้
สามารถทนอุณหภูมิได้สูงถึง 85°C	5 4 3 2	1	2 3 4 5	สามารถป้องกันน้ำเข้าได้

แบบสอบถามนี้ใช้ประกอบการศึกษา การทำนิพนธ์ ของนิสิตระดับปริญญาโท
 สาขาวิชาการจัดการขนส่งและโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา
 เรื่อง การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ Junction box module โดยการประยุกต์ใช้เทคนิค
 QFD และ AHP

ตอนที่ 3 ประเมินปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์ Junction box ในด้านคุณลักษณะด้านการผลิต ในการพิจารณาระดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยที่มีอิทธิพลหรือมีผลต่อการออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยจะแบ่งระดับการพิจารณาออกเป็น 5 ระดับคะแนน ซึ่งมีระดับความสำคัญดังนี้

คะแนนระดับ 5 หมายถึง มีค่าความสำคัญต่อการเลือกปัจจัยในการออกแบบผลิตภัณฑ์มากกว่าในระดับมากที่สุด

คะแนนระดับ 4 หมายถึง มีค่าความสำคัญต่อการเลือกปัจจัยในการออกแบบผลิตภัณฑ์มากกว่าในระดับมาก

คะแนนระดับ 3 หมายถึง มีค่าความสำคัญต่อการเลือกปัจจัยในการออกแบบผลิตภัณฑ์มากกว่าในระดับปานกลาง

คะแนนระดับ 2 หมายถึง มีค่าความสำคัญต่อการเลือกปัจจัยในการออกแบบผลิตภัณฑ์มากกว่าในระดับน้อย

คะแนนระดับ 1 หมายถึง มีค่าความสำคัญต่อการเลือกปัจจัยในการออกแบบผลิตภัณฑ์มากกว่าในระดับเท่ากัน

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย O ล้อมรอบระดับคะแนนความสำคัญที่ท่านพิจารณา

ปัจจัยแรก	ระดับคะแนนความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจ			ปัจจัยหลัง
	มากกว่า	เท่ากัน	น้อยกว่า	
ผลิตภัณฑ์ต้องขึ้นรูปด้วยเครื่อง Injection	5 4 3 2	1	2 3 4 5	วัสดุช่วยต้องประกอบได้ตรงตามที่ระบุหรือแนบสนิท
ผลิตภัณฑ์ต้องขึ้นรูปด้วยเครื่อง Injection	5 4 3 2	1	2 3 4 5	ภายในตัวผลิตภัณฑ์ต้องไม่มีวัสดุเยอะจนเกินไป

ปัจจัยแรก	ระดับคะแนนความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจ			ปัจจัยหลัง
	มากกว่า	เท่ากัน	น้อยกว่า	
ผลิตภัณฑ์ต้องขึ้นรูปด้วยเครื่อง Injection	5 4 3 2	1	2 3 4 5	การประกอบต้องสามารถทำได้ง่ายและรวดเร็ว
ผลิตภัณฑ์ต้องขึ้นรูปด้วยเครื่อง Injection	5 4 3 2	1	2 3 4 5	ผลิตภัณฑ์ใช้เวลาในการประกอบน้อย
ผลิตภัณฑ์ต้องขึ้นรูปด้วยเครื่อง Injection	5 4 3 2	1	2 3 4 5	การผลิตต้องไม่มีร่องรอยการกดทับหักงอ หรือแตกหัก
วัสดุช่วยต้องประกอบได้ตรงตามที่ระบุหรือแนบสนิท	5 4 3 2	1	2 3 4 5	ภายในตัวผลิตภัณฑ์ต้องไม่มีวัสดุเยอะจนเกินไป
วัสดุช่วยต้องประกอบได้ตรงตามที่ระบุหรือแนบสนิท	5 4 3 2	1	2 3 4 5	การประกอบต้องสามารถทำได้ง่ายและรวดเร็ว
วัสดุช่วยต้องประกอบได้ตรงตามที่ระบุหรือแนบสนิท	5 4 3 2	1	2 3 4 5	ผลิตภัณฑ์ใช้เวลาในการประกอบน้อย
วัสดุช่วยต้องประกอบได้ตรงตามที่ระบุหรือแนบสนิท	5 4 3 2	1	2 3 4 5	การผลิตต้องไม่มีร่องรอยการกดทับหักงอ หรือแตกหัก
ภายในตัวผลิตภัณฑ์ต้องไม่มีวัสดุเยอะจนเกินไป	5 4 3 2	1	2 3 4 5	การประกอบต้องสามารถทำได้ง่ายและรวดเร็ว
ภายในตัวผลิตภัณฑ์ต้องไม่มีวัสดุเยอะจนเกินไป	5 4 3 2	1	2 3 4 5	ผลิตภัณฑ์ใช้เวลาในการประกอบน้อย
ภายในตัวผลิตภัณฑ์ต้องไม่มีวัสดุเยอะจนเกินไป	5 4 3 2	1	2 3 4 5	การผลิตต้องไม่มีร่องรอยการกดทับหักงอ หรือแตกหัก
การประกอบต้องสามารถทำได้ง่าย และรวดเร็ว	5 4 3 2	1	2 3 4 5	ผลิตภัณฑ์ใช้เวลาในการประกอบน้อย
การประกอบต้องสามารถทำได้ง่าย และรวดเร็ว	5 4 3 2	1	2 3 4 5	การผลิตต้องไม่มีร่องรอยการกดทับหักงอ หรือแตกหัก
ผลิตภัณฑ์ใช้เวลาในการประกอบน้อย	5 4 3 2	1	2 3 4 5	การผลิตต้องไม่มีร่องรอยการกดทับหักงอ หรือแตกหัก

แบบสอบถามที่ใช้ประกอบการศึกษา การทำนิพนธ์ ของนิสิตระดับปริญญาโท
สาขาวิชาการจัดการขนส่งและโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา
เรื่อง การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ Junction box module โดยการประยุกต์ใช้เทคนิค
QFD และ AHP

ตอนที่ 4 ประเมินปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์ Junction box ในด้านคุณลักษณะด้านการใช้งาน ในการพิจารณาระดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยที่มีอิทธิพลหรือมีผลต่อการออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยจะแบ่งระดับการพิจารณาออกเป็น 5 ระดับคะแนน ซึ่งมีระดับความสำคัญดังนี้

คะแนนระดับ 5 หมายถึง มีค่าความสำคัญต่อการเลือกปัจจัยในการออกแบบผลิตภัณฑ์มากกว่าในระดับมากที่สุด

คะแนนระดับ 4 หมายถึง มีค่าความสำคัญต่อการเลือกปัจจัยในการออกแบบผลิตภัณฑ์มากกว่าในระดับมาก

คะแนนระดับ 3 หมายถึง มีค่าความสำคัญต่อการเลือกปัจจัยในการออกแบบผลิตภัณฑ์มากกว่าในระดับปานกลาง

คะแนนระดับ 2 หมายถึง มีค่าความสำคัญต่อการเลือกปัจจัยในการออกแบบผลิตภัณฑ์มากกว่าในระดับน้อย

คะแนนระดับ 1 หมายถึง มีค่าความสำคัญต่อการเลือกปัจจัยในการออกแบบผลิตภัณฑ์มากกว่าในระดับเท่ากัน

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย O ล้อมรอบระดับคะแนนความสำคัญที่ท่านพิจารณา

ปัจจัยแรก	ระดับคะแนนความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจ			ปัจจัยหลัง
	มากกว่า	เท่ากัน	น้อยกว่า	
ง่ายต่อการประกอบ ติดตั้ง สำหรับใช้งาน	5 4 3 2	1	2 3 4 5	ตัวผลิตภัณฑ์สามารถทนอุณหภูมิได้สูงถึง 85°C
ง่ายต่อการประกอบ ติดตั้ง สำหรับใช้งาน	5 4 3 2	1	2 3 4 5	ตัวผลิตภัณฑ์สามารถใช้งานร่วมกับผู้ผลิตรายอื่นได้
ง่ายต่อการประกอบ ติดตั้ง สำหรับใช้งาน	5 4 3 2	1	2 3 4 5	ผลิตภัณฑ์สามารถซ่อมแซมได้ หากเกิดความเสียหาย

ปัจจัยแรก	ระดับคะแนนความสำคัญของปัจจัยที่มี ผลต่อความพึงพอใจ			ปัจจัยหลัง
	มากกว่า	เท่ากัน	น้อยกว่า	
ง่ายต่อการประกอบ ติดตั้ง สำหรับใช้งาน	5 4 3 2	1	2 3 4 5	สามารถทนกระแสได้สูงตามที่ได้ ระบุไว้จริง
ตัวผลิตภัณฑ์สามารถทน อุณหภูมิได้สูงถึง 85°C	5 4 3 2	1	2 3 4 5	ตัวผลิตภัณฑ์สามารถใช้งานร่วมกัน กับผู้ผลิตรายอื่นได้
ตัวผลิตภัณฑ์สามารถทน อุณหภูมิได้สูงถึง 85°C	5 4 3 2	1	2 3 4 5	ผลิตภัณฑ์สามารถซ่อมแซมได้ หาก เกิดความเสียหาย
ตัวผลิตภัณฑ์สามารถทน อุณหภูมิได้สูงถึง 85°C	5 4 3 2	1	2 3 4 5	สามารถทนกระแสได้สูงตามที่ได้ ระบุไว้จริง
ตัวผลิตภัณฑ์สามารถใช้งาน ร่วมกันกับผู้ผลิตรายอื่นได้	5 4 3 2	1	2 3 4 5	ผลิตภัณฑ์สามารถซ่อมแซมได้ หาก เกิดความเสียหาย
ตัวผลิตภัณฑ์สามารถใช้งาน ร่วมกันกับผู้ผลิตรายอื่นได้	5 4 3 2	1	2 3 4 5	สามารถทนกระแสได้สูงตามที่ได้ ระบุไว้จริง
ผลิตภัณฑ์สามารถซ่อมแซม ได้ หากเกิดความเสียหาย	5 4 3 2	1	2 3 4 5	สามารถทนกระแสได้สูงตามที่ได้ ระบุไว้จริง

แบบสอบถามนี้ใช้ประกอบการศึกษา การทำนิพนธ์ ของนิสิตระดับปริญญาโท
สาขาวิชาการจัดการขนส่งและโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา
เรื่อง การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ Junction box module โดยการประยุกต์ใช้เทคนิค
QFD และ AHP

ตอนที่ 5 ประเมินปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์ Junction box ในด้านคุณลักษณะด้านอื่นๆ ในการพิจารณาระดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยที่มีอิทธิพลหรือมีผลต่อการออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยจะแบ่งระดับการพิจารณาออกเป็น 5 ระดับคะแนน ซึ่งมีระดับความสำคัญดังนี้

คะแนนระดับ 5 หมายถึง มีค่าความสำคัญต่อการเลือกปัจจัยในการออกแบบผลิตภัณฑ์มากกว่าในระดับมากที่สุด

คะแนนระดับ 4 หมายถึง มีค่าความสำคัญต่อการเลือกปัจจัยในการออกแบบผลิตภัณฑ์มากกว่าในระดับมาก

คะแนนระดับ 3 หมายถึง มีค่าความสำคัญต่อการเลือกปัจจัยในการออกแบบผลิตภัณฑ์มากกว่าในระดับปานกลาง

คะแนนระดับ 2 หมายถึง มีค่าความสำคัญต่อการเลือกปัจจัยในการออกแบบผลิตภัณฑ์มากกว่าในระดับน้อย

คะแนนระดับ 1 หมายถึง มีค่าความสำคัญต่อการเลือกปัจจัยในการออกแบบผลิตภัณฑ์มากกว่าในระดับเท่ากัน

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย O ล้อมรอบระดับคะแนนความสำคัญที่ท่านพิจารณา

ปัจจัยแรก	ระดับคะแนนความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจ			ปัจจัยหลัง
	มากกว่า	เท่ากัน	น้อยกว่า	
ราคาสามารถแข่งขันได้	5 4 3 2	1	2 3 4 5	อายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์ยาวนาน
ราคาสามารถแข่งขันได้	5 4 3 2	1	2 3 4 5	สามารถระบายความร้อนได้ดี เมื่อเกิดอุณหภูมิสูงภายใน Box
ราคาสามารถแข่งขันได้	5 4 3 2	1	2 3 4 5	Loss ในระบบต่ำเมื่อนำไปใช้งาน
ราคาสามารถแข่งขันได้	5 4 3 2	1	2 3 4 5	วัสดุที่นำมาใช้ต้องมีคุณภาพ ตามที่มาตรฐานกำหนด

ปัจจัยแรก	ระดับคะแนนความสำคัญของปัจจัยที่มี ผลต่อความพึงพอใจ			ปัจจัยหลัง
	มากกว่า	เท่ากัน	น้อยกว่า	
อายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์ ยาวนาน	5 4 3 2	1	2 3 4 5	สามารถระบายความร้อนได้ดี เมื่อ เกิดอุณหภูมิสูงภายใน Box
อายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์ ยาวนาน	5 4 3 2	1	2 3 4 5	Loss ในระบบต่ำเมื่อนำไปใช้งาน
อายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์ ยาวนาน	5 4 3 2	1	2 3 4 5	วัสดุที่นำมาใช้ต้องมีคุณภาพ ตามที่ มาตรฐานกำหนด
สามารถระบายความร้อนได้ ดี เมื่อเกิดอุณหภูมิสูงภายใน Box	5 4 3 2	1	2 3 4 5	Loss ในระบบต่ำเมื่อนำไปใช้งาน
สามารถระบายความร้อนได้ ดี เมื่อเกิดอุณหภูมิสูงภายใน Box	5 4 3 2	1	2 3 4 5	วัสดุที่นำมาใช้ต้องมีคุณภาพ ตามที่ มาตรฐานกำหนด
Loss ในระบบต่ำเมื่อนำไปใช้ งาน	5 4 3 2	1	2 3 4 5	วัสดุที่นำมาใช้ต้องมีคุณภาพ ตามที่ มาตรฐานกำหนด

ตอนที่ 6 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะถึงการพิจารณาระดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยที่มีอิทธิพล
หรือมีผลต่อการออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์ Junction box module

คำชี้แจง กรุณาแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมถึงการพิจารณาระดับความสำคัญของ
แต่ละปัจจัยที่มีอิทธิพลหรือมีผลต่อการออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์ Junction box module

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณอย่างสูงที่กรุณากรอกแบบสอบถาม

นายสุขุมพล โชควิสิษฐกุล

ภาคผนวก ข
การให้คะแนนแบบลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ความสำคัญของความ
ต้องการของลูกค้า

งานวิจัยฉบับนี้ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) ในการให้คะแนนความสัมพันธัความต้องการในแต่ละกลุ่ม ซึ่งมีทั้งหมด 5 กลุ่ม ตามประเภทความต้องการของลูกค้า โดยจะยกตัวอย่าง คุณลักษณะภายนอก ซึ่งมีวิธีการดังนี้

คุณลักษณะภายนอก	ตัวผลิตภัณฑ์มีรูปลักษณะที่ทันสมัย	ตัวผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรง ทนต่อแรงกระแทกได้ดี	ต้องประกอบด้วยฝาสำหรับปิดตัว Box และสามารถเปิดออกได้ง่าย	มีการป้องกันถึงสัญญาณการแจ้งเตือนในตัวผลิตภัณฑ์	สัญญาณ และโลโก้ของผลิตภัณฑ์สามารถมองเห็นได้ชัดเจน	IMP
ตัวผลิตภัณฑ์มีรูปลักษณะที่ทันสมัย	1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.05
ตัวผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรง ทนต่อแรงกระแทกได้ดี	5	1	2	3	4	0.41
ต้องประกอบด้วยฝาสำหรับปิดตัว Box และสามารถเปิดออกได้ง่าย	5	0.5	1	1	1	0.19
มีการป้องกันถึงสัญญาณการแจ้งเตือนในตัวผลิตภัณฑ์	5	0.33	1	1	3	0.22
สัญญาณ และโลโก้ของผลิตภัณฑ์สามารถมองเห็นได้ชัดเจน	3.33	0.25	1	0.33	1	0.13
SUM	19.3	2.28	5.2	5.53	9.3	☆

1. ค่าในแนวเส้นทแยงมุมของเมตริกซ์จะเท่ากับ 1 เนื่องจากการประเมินเทียบกับตัวเอง
2. ทำการประเมินค่าเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ เช่น ตัวผลิตภัณฑ์ที่มีความแข็งแรงทนต่อการกระแทกได้ดี มีความสำคัญมากกว่า ตัวผลิตภัณฑ์ที่มีรูปแบบที่ทันสมัยอยู่ 5 เท่า เมื่อเทียบกับค่าทแยงมุมจะต้องเป็นค่าที่ตรงข้ามกันคือ 1/5 (0.2)
3. คำนวณผลรวมของลำดับความสำคัญของแต่ละหลัก
4. คำนวณหาค่า IMP จากค่าเฉลี่ยของค่าคะแนนที่ให้หารด้วยค่า SUM ของแต่ละหลัก ยกตัวอย่างเช่น ในเรื่องของตัวผลิตภัณฑ์ที่มีรูปลักษณะที่ทันสมัย

$$((1/19.3)+(0.2/2.28)+(0.2/5.2)+(0.2/5.53)+(0.3/9.3)) / 5 = 0.05$$

ทำการหาค่า IMP ให้ครบทุกเรื่องจากนั้นทำการหาค่าผลรวมของค่า IMP ทั้งหมด ซึ่งจะต้องเท่ากับ 1 ทำอย่างนี้จนครบทั้ง 5 กลุ่ม แล้วจึงนำค่าไปใส่ในช่อง Customer Importance ในตาราง QFD

ตารางแสดงค่าความสำคัญในด้านคุณลักษณะภายนอกโดยใช้กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น

คุณลักษณะภายนอก	ตัวผลิตภัณฑ์มีรูปลักษณะที่ทันสมัย	ตัวผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรง ทนต่อแรงกระแทกได้ดี	ต้องประกอบด้วยฝาสำหรับปิดตัว Box และสามารถเปิดออกได้ง่าย	มีการบ่งบอกถึงสัญลักษณ์การใช้งานในตัวผลิตภัณฑ์	สัญลักษณ์ และ โลโก้ของผลิตภัณฑ์สามารถมองเห็นได้ชัดเจน	IMP
ตัวผลิตภัณฑ์มีรูปลักษณะที่ทันสมัย	1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.05
ตัวผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรง ทนต่อแรงกระแทกได้ดี	5	1	2	3	4	0.41
ต้องประกอบด้วยฝาสำหรับปิดตัว Box และสามารถเปิดออกได้ง่าย	5	0.5	1	1	1	0.19
มีการบ่งบอกถึงสัญลักษณ์การใช้งานในตัวผลิตภัณฑ์	5	0.33	1	1	3	0.22
สัญลักษณ์ และ โลโก้ของผลิตภัณฑ์สามารถมองเห็นได้ชัดเจน	3.33	0.25	1	0.33	1	0.13
SUM	19.3	2.28	5.2	5.53	9.3	1

ตารางแสดงค่าความสำคัญในด้านคุณลักษณะภายใน โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น

คุณลักษณะภายใน	สามารถลดวัสดุช่วยในการประกอบ	ความหนาของผนังภายในตัวผลิตภัณฑ์ต้องไม่น้อยกว่า 3 mm	Contact , Diode และสายไฟต้องยึดติดกันอย่างแน่นหนา	สามารถทนอุณหภูมิได้ถึง 85°C	สามารถป้องกันน้ำเข้าได้	IMP
สามารถลดวัสดุช่วยในการประกอบ	1	4	4	5	5	0.49
ความหนาของผนังภายในตัวผลิตภัณฑ์ต้องไม่น้อยกว่า 3 mm	0.25	1	1	1	0.3	0.09
Contact , Diode และสายไฟต้องยึดติดกันอย่างแน่นหนา	0.25	1	1	0.3	0.2	0.07
สามารถทนอุณหภูมิได้ถึง 85°C	0.2	1	3.33	1	1	0.14
สามารถป้องกันน้ำเข้าได้	0.2	3.33	5	1	1	0.21
SUM	1.9	10.3	14.3	8.3	7.5	1

ตารางแสดงค่าความสำคัญในการผลิต โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น

ด้านการผลิต	ผลิตภัณฑ์ต้องขึ้นรูปด้วยเครื่อง Injection	วัสดุช่วยต้องประกอบได้ตรงตามที่ระบุหรือแบบสนิท	ภายในตัวผลิตภัณฑ์ต้องไม่มีวัสดุเยอะจนเกินไป	การประกอบต้องสามารถทำได้ง่าย และรวดเร็ว	ผลิตภัณฑ์ใช้เวลาในการประกอบน้อย	การผลิตต้องไม่มีร่องรอยการกดทับ หักงอ หรือแตกหัก	IMP
ผลิตภัณฑ์ต้องขึ้นรูปด้วยเครื่อง Injection	1	1	1	0.3	1	0.3	0.11
วัสดุช่วยต้องประกอบได้ตรงตามที่ระบุหรือแบบสนิท	1	1	2	4	4	1	0.23
ภายในตัวผลิตภัณฑ์ต้องไม่มีวัสดุเยอะจนเกินไป	1	0.5	1	1	1	0.2	0.09
การประกอบต้องสามารถทำได้ง่าย และรวดเร็ว	3.33	0.25	1	1	1	0.2	0.12
ผลิตภัณฑ์ใช้เวลาในการประกอบน้อย	1	0.25	1	1	1	0.2	0.08
การผลิตต้องไม่มีร่องรอยการกดทับ หักงอ หรือแตกหัก	3.33	1	5	5	5	1	0.36
SUM	10.7	4	11	12.3	13		1.00

ตารางแสดงค่าความสำคัญในด้านการใช้งาน โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น

ด้านการใช้งาน	ง่ายต่อการประกอบ ติดตั้งสำหรับใช้งาน	ตัวผลิตภัณฑ์สามารถทนอุณหภูมิได้สูงถึง 85°C	ตัวผลิตภัณฑ์สามารถใช้งานร่วมกับผู้ผลิตรายอื่นได้	ผลิตภัณฑ์สามารถซ่อมแซมได้ หากเกิดความเสียหาย	สามารถทนกระแสได้สูงตามที่ระบุไว้จริง	IMP
ง่ายต่อการประกอบ ติดตั้งสำหรับใช้งาน	1	0.2	0.3	1	0.3	0.08
ตัวผลิตภัณฑ์สามารถทนอุณหภูมิได้สูงถึง 85°C	5	1	5	2	1	0.35
ตัวผลิตภัณฑ์สามารถใช้งานร่วมกับผู้ผลิตรายอื่นได้	3.33	0.2	1	1	0.2	0.12
ผลิตภัณฑ์สามารถซ่อมแซมได้ หากเกิดความเสียหาย	1	0.5	1	1	1	0.16
สามารถทนกระแสได้สูงตามที่ระบุไว้จริง	3.33	1	5	1	1	0.29
SUM	13.7	2.9	12.3	6	3.5	1

ตารางแสดงค่าความสำคัญในด้านอื่นใช้งาน โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น

ด้านอื่นๆ	ราคาสามารถแข่งขันได้	อายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์ยาวนาน	สามารถระบายความร้อนได้ดี เมื่อเกิดอุณหภูมิสูงภายใน Box	Loss ในระบบต่ำเมื่อนำไปใช้งาน	วัสดุที่นำมาใช้ต้องมีคุณภาพ ตามที่มาตรฐานกำหนด	IMP
ราคาสามารถแข่งขันได้	1	4	2	0.3	0.3	0.17
อายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์ยาวนาน	0.25	1	1	0.25	0.3	0.08
สามารถระบายความร้อนได้ดี เมื่อเกิดอุณหภูมิสูงภายใน Box	0.5	1	1	1	0.3	0.13
Loss ในระบบต่ำเมื่อนำไปใช้งาน	3.33	4	1	1	1	0.29
วัสดุที่นำมาใช้ต้องมีคุณภาพ ตามที่มาตรฐานกำหนด	3.33	3.33	3.33	1	1	0.33
SUM	8.42	13.3	8.33	3.55	2.9	1