

การตัดสินใจเลือกรูปแบบในการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน สหสาขาวิชาการจัดการด้านโลจิสติกส์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2563

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Type Selection on Solid Waste Management in the Don Mueang Royal Thai Air Force



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Science in Logistics and Supply Chain Management

Inter-Department of Logistics Management

GRADUATE SCHOOL

Chulalongkorn University

Academic Year 2020

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การตัดสินใจเลือกรูปแบบในการจัดการมูลฝอยของ กองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง
โดย	ร.อ.หญิงนพรัตน์ นุ่มศิริ
สาขาวิชา	การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ศาสตราจารย์ ดร.กมลชนก สุทธิวาทณฤพุฒิ

---

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของ  
การศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

.....	คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.ธรรมนุญ หนูจักร)	
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	
.....	ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.พงศา พรชัยวิเศษกุล)	
.....	อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ศาสตราจารย์ ดร.กมลชนก สุทธิวาทณฤพุฒิ)	
.....	กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิทวัส เอื้อสังคมเศรษฐ์)	

CHULALONGKORN UNIVERSITY



# # 6280025020 : MAJOR LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

KEYWORD: Solid Waste Management, Outsource, Analytic Hierarchy Process,  
Royal Thai Air Force

Nopparat Noomsiri : Type Selection on Solid Waste Management in the Don  
Mueang Royal Thai Air Force. Advisor: Prof. KAMONCHANOK  
SUTHIWARTNARUEPUT

This research is to study the decision making of the waste management model in the Don Mueang Royal Thai Air Force. The objectives of the study are to consider factors and select a suitable model for waste management in the Don Mueang Royal Thai Air Force. The first procedure of this research was accumulating factors and theories from literature reviews. Then, the Item-Objective Congruence Index (IOC) was calculated. The index was used to select the factors which had effects on the waste management of the Don Mueang Royal Thai Air Force. The Analytic Hierarchy Process (AHP) was applied to prioritize the factors and select the most suitable waste management model. Three models included the operation of the Royal Thai Air Force, the outsourcing of private sectors and the outsourcing of government organizations. Data were collected via questionnaires from seven experts who work in the Air Force solid waste management. The results revealed that the waste management in compliance with the Royal Thai Air Force environmental strategy, the security for Royal Thai Air Force personnel, and the departments responsible for the waste management are the top three factors which affect the waste management in the Don Mueang Royal Thai Air Force. Additionally, the most suitable model for the waste management in the Don Mueang Royal Thai Air Force is the model operated by the Royal Thai Air Force.

Field of Study: Logistics and Supply Chain Management Student's Signature .....

Academic Year: 2020 Advisor's Signature .....

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์.ดร.กมลชนก สุทธิวาหนฤพุมิ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ให้คำปรึกษาทั้งทางด้านการเรียน การค้นคว้าวิจัย ตลอดจนการตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์จนกระทั่งเสร็จสมบูรณ์ ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ นาวาเอกหญิง ดร.อรรณญา ศรีชัยพ ที่ให้คำแนะนำในการค้นคว้าวิจัยด้านการใช้เครื่องมือการวิเคราะห์ตามลำดับขั้น (AHP) และคำแนะนำในการวิจัย ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.พงศา พรชัยวิเศษกุล ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิทวัส เอื้อสังคมเศรษฐ์ ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ที่ได้สละเวลามาเป็นคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รวมทั้งได้ให้ความกรุณาตรวจสอบแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณกองทัพอากาศ ที่สนับสนุนให้ทุนวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา ตามโครงการความร่วมมือระหว่างจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยกับกองทัพอากาศ ในโครงการหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถาม และสละเวลาให้สัมภาษณ์ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัย รวมถึงผู้ช่วยเหลือท่านอื่นๆ ที่ช่วยให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

สุดท้ายขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อคุณแม่ และครอบครัวที่ให้การสนับสนุนในการเรียน ให้กำลังใจเสมอมาตลอดการศึกษา รวมทั้งขอขอบคุณเพื่อน ๆ พี่ ๆ น้อง ๆ ทุกท่าน สำหรับคำแนะนำ ความช่วยเหลือ และกำลังใจตลอดการทำวิจัย

นพรัตน์ นุ่มศิริ

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	3
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
บทที่ 2 เอกสาร แนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 การจัดการมูลฝอย (Solid Waste Management).....	4
2.2 การจ้างงานภายนอก.....	15
2.3 หน้าที่ความรับผิดชอบของกรมช่างโยธาทหารอากาศ (ชย.ทอ.).....	23
2.4 ยุทธศาสตร์สิ่งแวดล้อมกองทัพอากาศ พ.ศ.2561-2580.....	24
2.5 การหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างปัจจัยกับวัตถุประสงค์ (IOC).....	26
2.6 กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process).....	27
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย.....	32
3.1 ขอบเขตงานวิจัย.....	32
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย.....	32
3.3 กรอบการดำเนินงานวิจัย.....	33

3.4 ระเบียบวิธีการดำเนินงานวิจัย.....	34
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์และการอภิปรายผลข้อมูล.....	38
4.1 กำหนดเป้าหมายของการวิเคราะห์.....	38
4.2 การหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างปัจจัยและวัตถุประสงค์ (IOC) .....	38
4.3 กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP).....	42
4.3.1 การวิเคราะห์น้ำหนักของปัจจัย.....	42
4.3.1.1 การกำหนดน้ำหนักของปัจจัยหลัก.....	42
4.3.1.2 การกำหนดน้ำหนักของปัจจัยรองในแต่ละกลุ่มปัจจัยหลัก .....	46
4.3.2 การประเมินวิธีการในการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ๓ ที่ตั้งดอนเมือง .....	64
4.3.2.1 การกำหนดน้ำหนักของวิธีทางเลือกที่มีต่อปัจจัยรองแต่ละปัจจัย .....	64
4.3.2.2 การคำนวณหาวิธีการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ๓ ที่ตั้งดอนเมืองที่ เหมาะสมที่สุด.....	74
4.4 การสัมภาษณ์เชิงลึก .....	83
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ .....	85
5.1 สรุปผลการวิจัย .....	85
5.1.1 กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP).....	85
5.1.2 การสัมภาษณ์เชิงลึก .....	88
5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการวิจัย .....	88
5.3 ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย .....	89
ภาคผนวก.....	90
ภาคผนวก ก .....	91
ภาคผนวก ข .....	95
ภาคผนวก ค .....	108
บรรณานุกรม.....	109



ประวัติผู้เขียน..... 113



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
**CHULALONGKORN UNIVERSITY**

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 ปัจจัยที่มีความเกี่ยวข้องกับการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง .....	38
ตารางที่ 2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลคะแนนของกลุ่มปัจจัยหลัก .....	43
ตารางที่ 3 ค่าน้ำหนักของ 5 ปัจจัยหลัก .....	43
ตารางที่ 4 ค่าความสำคัญของ 5 ปัจจัยหลัก .....	44
ตารางที่ 5 การหาผลรวมเพื่อหาความสอดคล้องของปัจจัยหลัก .....	44
ตารางที่ 6 ค่าดัชนีความสอดคล้องแบบสุ่ม (Random Consistency Index : RI) .....	45
ตารางที่ 7 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลคะแนนของกลุ่มปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านการบริหารจัดการ .....	47
ตารางที่ 8 ค่าน้ำหนักของ 5 ปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านการบริหารจัดการ .....	48
ตารางที่ 9 ค่าความสำคัญของ 5 ปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านการบริหารจัดการ .....	48
ตารางที่ 10 การหาผลรวมเพื่อหาความสอดคล้องของปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านการบริหารจัดการ .....	49
ตารางที่ 11 ค่าดัชนีความสอดคล้องแบบสุ่ม (Random Consistency Index : RI) .....	49
ตารางที่ 12 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลคะแนนของกลุ่มปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านการดำเนินการ .....	51
ตารางที่ 13 ค่าน้ำหนักของ 4 ปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านการดำเนินการ .....	52
ตารางที่ 14 ค่าความสำคัญของ 5 ปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านการดำเนินการ .....	52
ตารางที่ 15 การหาผลรวมเพื่อหาความสอดคล้องของปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านการดำเนินการ .....	53
ตารางที่ 16 ค่าดัชนีความสอดคล้องแบบสุ่ม (Random Consistency Index : RI) .....	53
ตารางที่ 17 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลคะแนนของกลุ่มปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านทรัพยากร .....	55
ตารางที่ 18 ค่าน้ำหนักของ 3 ปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านทรัพยากร .....	55

ตารางที่ 19	ค่าความสำคัญของ 3 ปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านทรัพยากร	56
ตารางที่ 20	การหาผลรวมเพื่อหาความสอดคล้องของปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านทรัพยากร	56
ตารางที่ 21	ค่าดัชนีความสอดคล้องแบบสุ่ม (Random Consistency Index : RI)	57
ตารางที่ 22	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลคะแนนของกลุ่มปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านทรัพยากร	58
ตารางที่ 23	ค่าน้ำหนักของ 3 ปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านความปลอดภัย	59
ตารางที่ 24	ค่าความสำคัญของ 3 ปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านความปลอดภัย	59
ตารางที่ 25	การหาผลรวมเพื่อหาความสอดคล้องของปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านความปลอดภัย	59
ตารางที่ 26	ค่าดัชนีความสอดคล้องแบบสุ่ม (Random Consistency Index : RI)	60
ตารางที่ 27	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลคะแนนของกลุ่มปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านผลกระทบ	62
ตารางที่ 28	ค่าน้ำหนักของ 2 ปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านผลกระทบ	62
ตารางที่ 29	ค่าความสำคัญของ 2 ปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านผลกระทบ	62
ตารางที่ 30	ค่าดัชนีความสอดคล้องแบบสุ่ม (Random Consistency Index : RI)	63
ตารางที่ 31	ค่าลำดับความสำคัญของทางเลือกวิธีในการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้ง ดอนเมืองที่มีต่อปัจจัยรอง	64
ตารางที่ 32	กลุ่มลำดับความสำคัญของปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลัก 5 ปัจจัย	74
ตารางที่ 33	ผลการคูณของลำดับความสำคัญของปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลัก	75
ตารางที่ 34	การจัดกลุ่มของลำดับความสำคัญของทางเลือกวิธีการภายใต้ผลคูณของลำดับความสำคัญของ แต่ละปัจจัยรอง	76
ตารางที่ 35	ลำดับความสำคัญรวมของแต่ละวิธีการในการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้ง ดอนเมือง	77
ตารางที่ 36	ลำดับปัจจัยรองที่ส่งผลกระทบต่อตัดสินใจเลือกวิธีการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง	78
ตารางที่ 37	เปรียบเทียบลำดับความสำคัญรวมของแต่ละวิธีการในการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง	85

ตารางที่ 38 ลำดับปัจจัยรอง 6 อันดับแรกที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกวิธีการจัดการมูลฝอยของ  
 กองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง ..... 86

ตารางที่ 39 เปรียบเทียบลำดับความสำคัญของทางเลือกวิธีในการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ  
 ณ ที่ตั้งดอนเมืองที่มีต่อปัจจัยรอง ..... 87



## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 รถเก็บขนมูลฝอยแบบเปิดข้างเทท้าย.....	6
ภาพที่ 2 รถเก็บขนมูลฝอยแบบมีเครื่องอัดมูลฝอย .....	7
ภาพที่ 3 รถเก็บขนมูลฝอยแบบบรรทุกคอนเทนเนอร์ .....	7
ภาพที่ 4 รถเก็บขนมูลฝอยแบบบรรทุกเทท้าย.....	8
ภาพที่ 5 รถเก็บขนมูลฝอยแบบคัดแยก.....	9
ภาพที่ 6 รถเก็บขนมูลฝอยแบบใช้แขนกลสำหรับยก .....	9
ภาพที่ 7 แสดงโครงสร้างการจัดส่วนราชการของกรมช่างโยธาทหารอากาศในส่วนของ กองประปาและสุขาภิบาล .....	23
ภาพที่ 8 แผนที่ยุทธศาสตร์สิ่งแวดล้อมของกองทัพอากาศ.....	25
ภาพที่ 9 กรอบดำเนินงานวิจัย.....	33
ภาพที่ 10 แผนภาพแสดงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเลือกวิธีการจัดการมูลฝอย ณ ที่ตั้งดอนเมือง.....	41
ภาพที่ 11 แผนภูมิแท่งแสดงลำดับความสำคัญของกลุ่มปัจจัยหลัก.....	46
ภาพที่ 12 แผนภูมิแท่งแสดงลำดับความสำคัญของกลุ่มปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านการบริหารจัดการ .....	50
ภาพที่ 13 แผนภูมิแท่งแสดงลำดับความสำคัญของกลุ่มปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านการดำเนินการ.....	54
ภาพที่ 14 แผนภูมิแท่งแสดงลำดับความสำคัญของกลุ่มปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านทรัพยากร.....	57
ภาพที่ 15 แผนภูมิแท่งแสดงลำดับความสำคัญของกลุ่มปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านความปลอดภัย.....	61
ภาพที่ 16 แผนภูมิแท่งแสดงลำดับความสำคัญของกลุ่มปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านผลกระทบ.....	63
ภาพที่ 17 แผนภูมิแท่งแสดงลำดับความสำคัญของวิธีทางเลือกภายใต้ปัจจัยรองด้านการจัดการมูลฝอย เพื่อตอบสนองยุทธศาสตร์สิ่งแวดล้อมของกองทัพอากาศ .....	65
ภาพที่ 18 แผนภูมิแท่งแสดงลำดับความสำคัญของวิธีทางเลือกภายใต้ปัจจัยรองด้านการจัดการมูลฝอย โดยกำหนดให้มีการคัดแยกมูลฝอย.....	66

ภาพที่ 19 แผนภูมิแท่งแสดงลำดับความสำคัญของวิธีทางเลือกภายใต้ปัจจัยรองด้านหน่วยงานที่ รับผิดชอบในการจัดการมูลฝอย .....	66
ภาพที่ 20 แผนภูมิแท่งแสดงลำดับความสำคัญของวิธีทางเลือกภายใต้ปัจจัยรองด้านการติดต่อ ประสานงานเพื่อการจัดการมูลฝอย .....	67
ภาพที่ 21 แผนภูมิแท่งแสดงลำดับความสำคัญของวิธีทางเลือกภายใต้ปัจจัยรองด้านการกำหนดเส้นทาง ในการจัดการมูลฝอย .....	67
ภาพที่ 22 แผนภูมิแท่งแสดงลำดับความสำคัญของวิธีทางเลือกภายใต้ปัจจัยรองด้านการกำหนด ระยะเวลาในการจัดการมูลฝอย .....	68
ภาพที่ 23 แผนภูมิแท่งแสดงลำดับความสำคัญของวิธีทางเลือกภายใต้ปัจจัยรองด้านการกำหนด ช่วงเวลาในการจัดการมูลฝอย .....	68
ภาพที่ 24 แผนภูมิแท่งแสดงลำดับความสำคัญของวิธีทางเลือกภายใต้ปัจจัยรองด้านการจัดการมูลฝอย อย่างถูกหลักสุขาภิบาล.....	69
ภาพที่ 25 แผนภูมิแท่งแสดงลำดับความสำคัญของวิธีทางเลือกภายใต้ปัจจัยรองด้านการติดตามผลหลัง การจัดการมูลฝอย.....	69
ภาพที่ 26 แผนภูมิแท่งแสดงลำดับความสำคัญของวิธีทางเลือกภายใต้ปัจจัยรองด้านประสิทธิภาพของ บุคลากรในการจัดการมูลฝอย .....	70
ภาพที่ 27 แผนภูมิแท่งแสดงลำดับความสำคัญของวิธีทางเลือกภายใต้ปัจจัยรองด้านประเภทของ พาหนะที่ใช้ในการจัดการมูลฝอย.....	70
ภาพที่ 28 แผนภูมิแท่งแสดงลำดับความสำคัญของวิธีทางเลือกภายใต้ปัจจัยรองด้านความพร้อมของ พาหนะที่ใช้ในการจัดการมูลฝอย.....	71
ภาพที่ 29 แผนภูมิแท่งแสดงลำดับความสำคัญของวิธีทางเลือกภายใต้ปัจจัยรองด้านความปลอดภัยต่อ บุคลากรของกองทัพอากาศ .....	71
ภาพที่ 30 แผนภูมิแท่งแสดงลำดับความสำคัญของวิธีทางเลือกภายใต้ปัจจัยรองด้านความปลอดภัยต่อ ข้อมูลของกองทัพอากาศ .....	72
ภาพที่ 31 แผนภูมิแท่งแสดงลำดับความสำคัญของวิธีทางเลือกภายใต้ปัจจัยรองด้านความปลอดภัยต่อ พื้นที่และทรัพย์สินของกองทัพอากาศ.....	72

ภาพที่ 32 แผนภูมิแท่งแสดงลำดับความสำคัญของวิธีทางเลือกภายใต้ปัจจัยรองด้านการจัดการมูลฝอย โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสุขภาพ .....	73
ภาพที่ 33 แผนภูมิแท่งแสดงลำดับความสำคัญของวิธีทางเลือกภายใต้ปัจจัยรองด้านการจัดการมูลฝอย โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม .....	73
ภาพที่ 34 ลำดับความสำคัญรวมของทางเลือกวิธีการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง .....	78
ภาพที่ 35 แผนภูมิลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์แสดงค่าลำดับความสำคัญในแต่ละปัจจัยและทางเลือกวิธีการ ที่ส่งผลต่อการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง .....	81



## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ขยะหรือมูลฝอย (Refuse or Solid Waste) หมายถึงของเสียที่อยู่ในรูปของแข็งทั้งที่เน่าเปื่อยได้และไม่เน่าเปื่อย ได้แก่ ขยะเปียก ขยะแห้ง ซากสัตว์ เศษวัสดุเหลือใช้ พลาสติก แก้ว ไม้ โลหะ ยาง พลาสติก ฯลฯ (จํารูญ ยาสมุทร, 2555) โดยมีแหล่งกำเนิดขยะหรือมูลฝอยที่เกิดจากที่พักอาศัย องค์กร โรงงานอุตสาหกรรม หรือตลาดสด ซึ่งจะมีปริมาณและลักษณะแตกต่างกันออกไป มีทั้งย่อยสลายได้ยาก และย่อยสลายได้เองตามธรรมชาติ ซึ่งจำเป็นต้องเก็บรวบรวม และนำไปกำจัดให้ถูกหลักสุขาภิบาล

ปริมาณของเสียหรือมูลฝอยที่เกิดขึ้นในปัจจุบันมีความสอดคล้องกับกิจกรรมทางเศรษฐกิจและการใช้ทรัพยากรของมนุษย์ ในกลุ่มประเทศสหภาพยุโรป 15 ประเทศอันได้แก่ ออสเตรีย เบลเยียม เดนมาร์ก ฟินแลนด์ ฝรั่งเศส เยอรมนี กรีซ อิตาลี ไอร์แลนด์ โปรตุเกส สเปน สวีเดน และสหราชอาณาจักร มีอัตราการเกิดมูลฝอยในเขตชุมชนเมืองในระหว่างปี พ.ศ.2541 ถึงปี พ.ศ.2551 มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 4.6% จาก 540 เป็น 565 กิโลกรัมต่อคนต่อปี (Tanmoy Karak and Pradip Bhattacharyya, 2012) สำหรับประเทศที่กำลังพัฒนาที่มีแนวโน้มการเจริญเติบโตมากขึ้น โดยคาดว่าภายในปี พ.ศ. 2568 จะมีอัตราประชากรในกลุ่มเอเชียเพิ่มขึ้น 52% (World Resources Institute, 1996) การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ และจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นในหลายประเทศในเอเชียส่งผลให้อัตราการบริโภคเพิ่มขึ้นอย่างมาก โดยปัจจุบันพื้นที่ในเขตเมืองของเอเชียมีอัตราการเกิดมูลฝอยประมาณ 760,000 ตันต่อวัน และคาดว่าจะมีอัตราเพิ่มขึ้นเป็น 1.8 ล้านตันต่อวัน ภายในปี พ.ศ. 2568 ส่งผลให้ต้องใช้จ่ายเงินประมาณ 25,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐในการจัดการมูลฝอยต่อปี และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเป็นอย่างน้อย 5 หมื่นล้านเหรียญสหรัฐในปี พ.ศ. 2568 (Hoorweg and Laura, 1999)

สุเมธ ไชยประพันธ์ และพิริยุตม์ วรรณพุกษ์ (2553) กล่าวว่าปัญหาและอุปสรรคในการจัดการมูลฝอยที่สำคัญ เช่น ขาดแคลนงบประมาณในการจัดการมูลฝอย ขาดแคลนแผนงานที่ชัดเจนด้านการจัดการมูลฝอย ประชาชนไม่ให้ความร่วมมือในการจัดการมูลฝอย ขาดแคลนบุคลากรในการจัดการมูลฝอย บุคลากรที่ขาดความรู้และความเข้าใจในการดำเนินการจัดการมูลฝอย เป็นต้น



จากสาเหตุข้างต้นทำให้เกิดปริมาณมูลฝอยตกค้างตามสถานที่ต่าง ๆ หรือนำไปกำจัดไม่ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล เช่นวิธีการกองบนพื้นซึ่งก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม และผลกระทบในด้านต่าง ๆ ต่อชุมชน และองค์กร เช่น ชุมชนหรือองค์กรสกปรกเสียทัศนียภาพ มีปัญหาเรื่องกลิ่น ปัญหาด้านสุขอนามัย ปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม อีกทั้งยังเป็นแหล่งเพาะเชื้อโรค และเป็นแหล่งที่อยู่ของสัตว์พาหะนำโรค เช่นหนู แมลงวัน เป็นต้น

กรมช่างโยธาทหารอากาศ ในส่วนของแผนกสิ่งแวดล้อม กองประปาและสุขาภิบาล มีหน้าที่ให้บริการจัดเก็บมูลฝอยในพื้นที่ของกองทัพอากาศ ๓ ที่ตั้งดอนเมือง ซึ่งมีปริมาณมูลฝอยเกิดขึ้นประมาณ 9-12 ตันต่อวัน โดยมีรถจัดเก็บมูลฝอยออกให้บริการจัดเก็บมูลฝอยทุกวันตามสถานที่ราชการ และส่วนของบ้านพักอาศัย ซึ่งรถจัดเก็บมูลฝอยที่ออกให้บริการนั้นมีทั้งหมด 3 ประเภท แบ่งเป็นรถแบบเปิดข้างเทท้าย แผนกสิ่งแวดล้อมเป็นผู้ดูแลเอง ส่วนรถจัดเก็บมูลฝอยประเภทมีเครื่องอัดมูลฝอย และรถบรรทุกเทท้าย แผนกเครื่องทุ่นแรง กองสนามบินเป็นผู้ดูแล รวมมีรถจัดเก็บมูลฝอยออกให้บริการ 6 คันต่อวันในวันจันทร์ถึงศุกร์ และ 2 คันต่อวันในวันเสาร์ วันอาทิตย์ และวันหยุดนักขัตฤกษ์ โดยรถแต่ละประเภทจะแยกตามพื้นที่ให้บริการ ในส่วนของผู้ปฏิบัติงานจะแบ่งเป็นพนักงานราชการของกองทัพอากาศดูแลในส่วนของคนขับรถ และการจ้างในลักษณะเฉพาะกิจรายวัน ในส่วนของผู้ปฏิบัติหน้าที่เก็บมูลฝอยในทุก ๆ วัน พบว่าการบริหารจัดการการดำเนินงานให้บริการเก็บมูลฝอยในพื้นที่กองทัพอากาศ ๓ ที่ตั้งดอนเมืองนั้น มีการจัดการด้านภารกิจ และการสนับสนุนยานพาหนะคนละส่วนงานกัน ส่งผลให้ในปัจจุบันด้านหน่วยงานในการจัดการมูลฝอยในส่วนของหน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการมูลฝอย มีความยุ่งยากต่อการควบคุมวางแผน และการแก้ปัญหาในกรณีรถจัดเก็บมูลฝอยเสีย ซ่อมแซมหรือปัญหาเฉพาะหน้าอื่น ๆ รวมทั้งปัญหาในด้านเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานที่มีการจ้างงานเป็นลักษณะชั่วคราว และไม่แน่นอน ทั้งนี้ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการให้บริการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ๓ ที่ตั้งดอนเมือง ทำให้กระบวนการจัดการมูลฝอยไม่สามารถปฏิบัติงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ดังนั้นการเลือกวิธีการให้บริการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ๓ ที่ตั้งดอนเมืองได้

## 1.2 วัตถุประสงค์

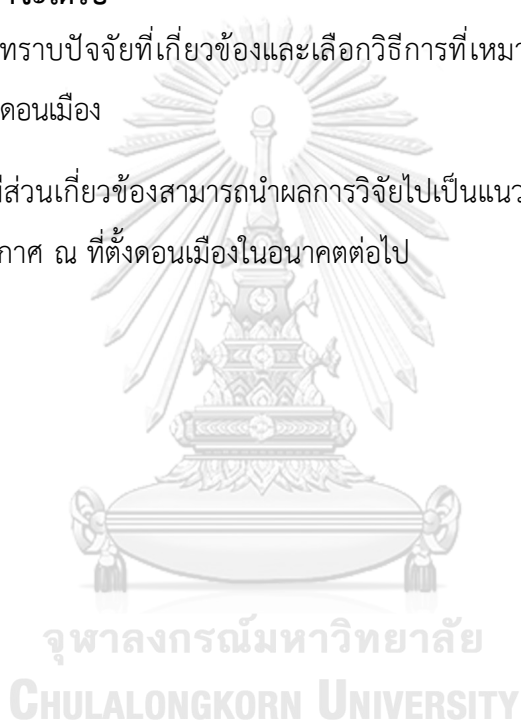
1.2.1 เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ปัจจัยที่ใช้พิจารณาการตัดสินใจทางเลือกวิธีการในการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง

1.2.2 เพื่อเลือกวิธีการที่เหมาะสมในการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง

## 1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.3.1 เพื่อทราบปัจจัยที่เกี่ยวข้องและเลือกวิธีการที่เหมาะสมในการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง

1.3.2 ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องสามารถนำผลการวิจัยไปเป็นแนวทางในการพัฒนาวิธีการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมืองในอนาคตต่อไป



## บทที่ 2

### เอกสาร แนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 การจัดการมูลฝอย (Solid Waste Management)

การจัดการมูลฝอยเกี่ยวข้องกับหลายศาสตร์ โดยการจัดการมูลฝอยที่มีประสิทธิภาพต้องคำนึงถึงปัจจัยในหลายมิติ เช่น ลักษณะทางสังคม วัฒนธรรม วิธีการดำเนินชีวิต และพฤติกรรมของบุคคลในแต่ละพื้นที่ ลักษณะของพื้นที่ที่แตกต่างกัน ประเภทของแหล่งกำเนิดที่แตกต่างกัน เครื่องจักรและเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในแต่ละขั้นตอนของการจัดการมูลฝอย รวมถึงการบริหารจัดการของเจ้าหน้าที่หรือองค์กรที่ปฏิบัติงานในส่วนของจัดการมูลฝอย และแนวทางในการแก้ไขผลกระทบต่าง ๆ ดังนั้นการจัดการมูลฝอยจึงต้องทำอย่างเป็นองค์รวมหรือแบบบูรณาการ (สุเมธ ไชยประพันธ์ และ พิริยุตม์ วรณพฤกษ์, 2553)

##### 2.1.1 การจัดการมูลฝอยแบบบูรณาการ

วงจรของมูลฝอยสามารถแบ่งแยกออกได้เป็น 6 ขั้นตอน ซึ่งหลักการในการจัดการมูลฝอยแบบบูรณาการคือการจัดการในทุกขั้นตอน จึงจะเกิดการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการจัดการแบบองค์รวม ประกอบไปด้วย

##### 1) การก่อกองมูลฝอย

การเกิดขึ้นของมูลฝอยเริ่มจากการอุปโภคบริโภคสินค้าและบริการของประชาชน รวมถึงกระบวนการผลิต หรือการทำงานขององค์กร หรือสถานประกอบการ ซึ่งปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นจะมีปริมาณมากน้อยขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย ได้แก่ ลักษณะที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ เศรษฐกิจ ฤดูกาล ทัศนคติและพฤติกรรมของ คนในชุมชนหรือองค์กร ขนาดของชุมชนหรือองค์กร เป็นต้น

##### 2) การรวบรวมมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด

เกี่ยวข้องกับกระบวนการตั้งแต่การเก็บกัก และการรวบรวมมูลฝอยจากที่พัก อาคารสถานประกอบการต่าง ๆ แล้วทิ้งลงภาชนะมูลฝอยหรือเข้าสู่รถยนต์เก็บขน เพื่อขนส่งมูลฝอยไปยังสถานีขนถ่ายมูลฝอยหรือสถานกำจัดมูลฝอยต่อไป

### 3) การเก็บขน

การเก็บขนมูลฝอย เป็นขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการเก็บรวบรวมมูลฝอยจากภาชนะรองรับแล้วเทลงในรถยนต์เก็บขนมูลฝอยเพื่อส่งไปสถานีขนถ่ายหรือกำจัด จำเป็นต้องมีการวางแผนการเก็บขน มีการจัดหาชนิดของยานพาหนะ จำนวน ความพอเพียง กำหนดตารางเวลา เส้นทาง ความถี่ วิธีการเก็บขนมูลฝอย โดยกระบวนการเก็บขนนี้ มีค่าใช้จ่ายสูงในการจัดการมูลฝอยโดยรวม ดังนั้นหากสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการเก็บขนได้เพียงเล็กน้อย ก็จะสามารถลดค่าใช้จ่ายในการจัดการมูลฝอยได้มาก

### 4) การคัดแยก ปรับแต่ง และการแปรรูป

คัดแยกมูลฝอยเพื่อให้ได้วัสดุที่สามารถรีไซเคิลได้ไปผลิตเป็นสินค้าใหม่ โดยมีระบบคัดแยกเพื่อให้ได้วัสดุที่มีความสะอาดเป็นชนิดเดียวกัน ไม่มีการเจือปนวัสดุอื่นเพื่อนำวัสดุนั้นไปใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ โดยกระบวนการคัดแยกนี้มีทั้งแบบใช้แรงงานคน และการใช้เครื่องจักรกล ซึ่งกระบวนการนี้จะมีประสิทธิภาพสูงสุดถ้าสามารถคัดแยกมูลฝอยได้ตั้งแต่แหล่งกำเนิดมูลฝอย

### 5) การขนถ่ายและขนส่งมูลฝอย

กระบวนการนี้จะเริ่มตั้งแต่หลักการเก็บขนจากพื้นที่ให้บริการ โดยในบางกรณีอาจมีการตั้งสถานีขนถ่าย (Transfer Station) เพื่อรวบรวมมูลฝอยให้มีปริมาณมากที่สุดสำหรับการขนส่งมูลฝอยด้วยรถคันใหญ่กว่าไปยังสถานที่กำจัด ดังนั้นจึงต้องมีการวางแผนการเก็บขน เพื่อให้การขนส่งเหมาะสมกับปริมาณ ลักษณะในแต่ละพื้นที่

### 6) การกำจัดมูลฝอย

การกำจัดมูลฝอยเป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการจัดการมูลฝอย โดยมูลฝอยที่ถูกขนส่งมายังสถานที่กำจัดนั้นควรผ่านการคัดแยกมูลฝอยรีไซเคิลออกไปแล้ว โดยกระบวนการนี้ควรคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอนามัยของประชาชนให้เกิดขึ้นน้อยที่สุด โดยระบบการกำจัดมูลฝอยที่เลือกใช้ ควรเหมาะสมกับปริมาณ ค่าใช้จ่าย และลักษณะของมูลฝอย ที่จะนำมากำจัดด้วย

ในงานวิจัยนี้ได้ศึกษาและพัฒนากระบวนการทำงานของกรมช่างโยธาทหารอากาศ ซึ่งเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง โดยมีหน้าที่จัดการมูลฝอยในส่วนขั้นตอนการเก็บขน เป็นหลัก

### 2.1.2 รถเก็บขนมูลฝอย

รถเก็บขนมูลฝอย เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อประสิทธิภาพของระบบการเก็บขนมูลฝอย โดยจะเป็นตัวกำหนดปริมาณมูลฝอยที่จะเก็บขนได้ในแต่ละจุดเก็บ หรือปริมาณมูลฝอยรวมที่เก็บได้ในแต่ละวัน จำนวนคนในพื้นที่ที่สามารถให้บริการได้ รูปแบบและความสะดวกของผู้ที่อยู่ในพื้นที่บริการ รวมถึงค่าใช้จ่ายในการเก็บขน ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องมีการเก็บขนมูลฝอยที่มีขนาด และความจุที่เหมาะสมกับปริมาณมูลฝอยในแต่ละจุดที่รับบริการ โดยประเภทของรถเก็บขนมูลฝอยที่นิยมใช้ในปัจจุบัน มีดังนี้

#### 1) รถเก็บขนมูลฝอยแบบเปิดข้างเทท้าย

เป็นรถเก็บขนมูลฝอยประเภทธรรมดา ไม่มีเครื่องอัดมูลฝอย มีขนาด 4-6 ล้อ ความจุตัวถังมีตั้งแต่ขนาด 7-12 ลบ.ม. ด้านข้างตัวรถมีช่องสำหรับเปิด-ปิด เพื่อนำมูลฝอยมาเทในตัวรถ และเมื่อต้องการมูลฝอยเพื่อกำจัด สามารถยกเทด้วยระบบไฮดรอลิคคันไต้ห้อง ในส่วนด้านท้ายมีประตูเปิด-ปิดแบบลิ้นค 2 บาน สำหรับเทมูลฝอยออกจากรถ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 รถเก็บขนมูลฝอยแบบเปิดข้างเทท้าย

#### 2) รถเก็บขนมูลฝอยแบบมีเครื่องอัดมูลฝอย

เป็นรถเก็บขนมูลฝอยที่มีตัวถังสำหรับบรรทุกมูลฝอย และมีเครื่องอัดอยู่ด้านท้ายรถ ทำให้มูลฝอยมีความหนาแน่นมากขึ้น เพื่อที่จะสามารถลดปริมาตรของมูลฝอย ทำให้สามารถเก็บขนมูลฝอยได้มากขึ้นในแต่ละเที่ยว ในส่วนของการถ่ายเทมูลฝอยเข้าตัวถัง สามารถเทเข้าทางด้านบน

หรือด้านท้าย สำหรับแบบที่ใช้ในประเทศไทยเป็นแบบยกเทเข้าด้านท้าย มีขนาด 6 หรือ 10 ล้อ ความจุของตัวถังมีตั้งแต่ 8-12 ลบ.ม. ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 รถเก็บขนมูลฝอยแบบมีเครื่องอัดมูลฝอย

### 3) รถเก็บขนมูลฝอยแบบบรรทุกอนเทนเนอร์

เป็นรถเก็บขนมูลฝอยที่ใช้สำหรับยกเคลื่อนย้ายถังคอนเทนเนอร์ที่บรรจุมูลฝอย โดยถังคอนเทนเนอร์นำไปตั้งรองรับมูลฝอยตามจุดพื้นที่ให้บริการต่างๆ ซึ่งรถเก็บขนมูลฝอยประเภทนี้สามารถยกถังบรรจุมูลฝอยขึ้น-ลงจากรถได้ และยังสามารถเปลี่ยนถังบรรจุได้หลายชนิด เช่นถังบรรจุน้ำ กระบะบรรทุกต้นไม้ เป็นรถที่มีขนาด 6 ล้อ ขนาดความจุของถังคอนเทนเนอร์ 5-8 ลบ.ม. ยกได้ด้วยระบบไฮดรอลิคดันใต้ท้อง ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 รถเก็บขนมูลฝอยแบบบรรทุกอนเทนเนอร์

#### 4) รถเก็บขนมูลฝอยแบบบรรทุกเทท้าย

เป็นรถเก็บขนมูลฝอยที่มีกระบะเปิดโล่ง ส่วนใหญ่ใช้สำหรับเก็บขนมูลฝอยที่มีขนาดใหญ่ เช่น กิ่งไม้ เศษวัสดุก่อสร้าง มีลักษณะเป็นรถยนต์บรรทุกขนาด 6 หรือ 10 ล้อ ขนาดความจุถึงคอนเทนเนอร์ 2-10 ลบ.ม. ยกได้ด้วยระบบไฮดรอลิคคันไต้ห้อง ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 รถเก็บขนมูลฝอยแบบบรรทุกเทท้าย

#### 5) รถเก็บขนมูลฝอยแบบคัดแยก

เป็นรถเก็บขนมูลฝอย เพื่อคัดแยกและนำกลับไปใช้ประโยชน์ เพราะมีถังสำหรับรองรับมูลฝอย 3 ประเภท คือ เปียก แห้ง และรีไซเคิล ขนาดความจุ 12 ลบ.ม. มี 6 ล้อ ยกได้ด้วยระบบไฮดรอลิค คันไต้ห้องเหมาะสำหรับพื้นที่ให้บริการที่มีการคัดแยกมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดช่วยให้ประหยัดเวลาในการจัดเก็บ ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 รถเก็บขนมูลฝอยแบบคัดแยก

#### 6) รถเก็บขนมูลฝอยแบบใช้แขนกลสำหรับยก

เป็นรถเก็บขนมูลฝอยที่มีแขนกลสำหรับยกถังมูลฝอยจากบริเวณริมถนนโดยอัตโนมัติหรือพนักงานเก็บขนจะมาเลื่อนถังมูลฝอยสู่แขนยก สามารถมีช่องเก็บมูลฝอยมากกว่า 1 ช่อง เพื่อแยกประเภทมูลฝอย โดยรถเก็บขนมูลฝอยประเภทนี้ถูกออกแบบมาเพื่อช่วยในการลดจำนวนพนักงานเก็บขนมูลฝอย เหมาะสำหรับประเทศที่มีค่าแรงค่อนข้างแพง ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 รถเก็บขนมูลฝอยแบบใช้แขนกลสำหรับยก

### 2.1.3 ความถี่ และช่วงเวลาในการเก็บขนมูลฝอย

ความถี่ในการเก็บขนมูลฝอยเป็นปัจจัยในการนำมาประเมินค่าใช้จ่ายในการเก็บขน ที่มีปัจจัยเข้ามาเกี่ยวข้องหลายประเด็น แต่ในอีกด้านหนึ่งหากมีการเว้นระยะเวลาในการเก็บขน



ให้ห่างเกินไป ก็จะทำให้เกิดปัญหามูลฝอยตกค้างเป็นเวลานาน เกิดการเน่าเหม็นของมูลฝอยอินทรีย์ รวมถึงปัญหามูลฝอยล้นถัง ดังนั้นการกำหนดความถี่ในการเก็บขนมูลฝอยต้องคำนึงปัจจัยด้านต่าง ๆ ดังนี้

#### 1) ลักษณะของมูลฝอย

มูลฝอยที่มีองค์ประกอบของสารอินทรีย์มาก พวกเศษผัก เศษอาหาร มีการย่อยสลายง่าย ส่งกลิ่นเหม็นรบกวน ดังนั้นมูลฝอยประเภทนี้ควรมีการเก็บขนอย่างน้อยวันละ 1 ครั้ง แต่ถ้าเป็นมูลฝอยที่มีลักษณะแห้ง เช่น กระดาษ พลาสติก โลหะ ส่วนใหญ่เป็นมูลฝอยจากสถานศึกษา อาคารสำนักงาน มูลฝอยประเภทนี้ควรเก็บขนแบบวันเว้นวัน หรือสามารถเก็บขนได้สัปดาห์ละ 2-3 ครั้ง

#### 2) สภาพภูมิอากาศ

สภาพภูมิอากาศในช่วงฤดูหนาวจะมีความถี่ในการเก็บขนน้อยกว่าในฤดูร้อนและฝน เนื่องจาก ฤดูร้อนและฤดูฝนมีอัตราการย่อยสลายของมูลฝอยอินทรีย์ได้เร็วกว่าในฤดูหนาว และโดยทั่วไปในช่วงฤดูหนาวจะมีปริมาณเศษอาหารต่ำกว่าฤดูอื่น แต่ในประเทศไทยนั้นสภาพภูมิอากาศไม่มีผลมากนักต่อการกำหนดความถี่ในการเก็บขน เนื่องจากมีสภาพอากาศไม่แตกต่างกันมากนักในแต่ละฤดูกาล

#### 3) ความจุของภาชนะรองรับหรือสถานที่กักเก็บมูลฝอย

ในพื้นที่ให้บริการบางจุดมีภาชนะรองรับมูลฝอยที่มีความจุไม่เพียงพอต่อปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้น ทำให้ต้องมีการเก็บขนมากกว่า 1 ครั้งต่อวัน ซึ่งในพื้นที่ให้บริการบางแห่ง มีพื้นที่ที่จำกัดไม่สามารถนำถังคอนเทนเนอร์ขนาดใหญ่ไปวางได้ หรือในกรณีของพื้นที่ที่ต้องการความสะดวกและเป็นระเบียบ ทำให้ต้องมีการเก็บขนมูลฝอยหลายครั้งต่อวัน ซึ่งส่งผลค่าใช้จ่ายในการเก็บขนเพิ่มขึ้น

#### 4) กิจกรรมของคนในพื้นที่

ช่วงที่มีวันสำคัญ หรือวันหยุดราชการ ส่งผลต่อปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้น อาจจะมีมากหรือน้อยกว่าช่วงเวลาปกติ จึงควรพิจารณาความถี่ในการเก็บขนในช่วงเวลาดังกล่าวด้วย

#### 5) ช่วงเวลาเก็บขน

การเก็บขนมูลฝอยจากพื้นที่บริการแต่ละสถานที่ ควรเลือกเวลาเก็บขนที่ไม่ตรงกัน เนื่องจากกิจกรรมที่เกิดขึ้นในแต่ละพื้นที่ให้บริการในแต่ละช่วงเวลาของวันแตกต่างกัน ดังนั้น

การเลือกช่วงเวลาที่จะเข้าไปเก็บขนมูลฝอยในพื้นที่นั้น ๆ ควรเป็นเวลาที่สะดวกต่อการทำงาน  
ของพนักงานเก็บขนมูลฝอย และเก็บขนในช่วงเวลาที่มีการจราจรไม่คับคั่ง

#### 2.1.4 การกำหนดเส้นทางการเก็บขนมูลฝอย

การกำหนดเส้นทางการเก็บขนมูลฝอยไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัว เนื่องจากสภาพพื้นที่  
ที่มีความแตกต่างกัน โดยทั่วไปจะใช้วิธีทดลองวิ่งหลาย ๆ เส้นทางเนื่องจากสภาพการจราจรที่ไม่  
แน่นอน เพราะการจราจรหนาแน่น ส่งผลอย่างมากในการเก็บขนมูลฝอย ในขณะที่บางพื้นที่ที่มี  
การจราจรเบาบาง จะสามารถวางแผนการเก็บขนได้ดีกว่า โดยทั่วไปแล้วจะพิจารณาเส้นทางที่  
เหมาะสมที่สุดในด้านของเวลา ค่าใช้จ่าย และปริมาณมูลฝอยที่เก็บขนได้ ในเขตพื้นที่บริการ  
ที่รับผิดชอบให้สอดคล้องกับระยะเวลาการปฏิบัติงาน

#### 2.1.5 การคิดต้นทุนค่าใช้จ่ายในการจัดการมูลฝอย

ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการจัดการมูลฝอย ประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่ ค่าดำเนินการ  
เก็บขนมูลฝอย ค่าดำเนินการกำจัดมูลฝอย ค่าลงทุนเก็บขนมูลฝอย และค่าลงทุนกำจัดมูลฝอย  
(ธเรศ ศรีสถิตย์, 2558) ดังนี้

##### 1) ค่าดำเนินการเก็บขนมูลฝอย ประกอบไปด้วย

1.1) ค่าแรงงานในการจัดการเก็บขน ประกอบด้วย ค่าจ้างบุคลากรที่กำกับควบคุม  
การทำงานเก็บขนมูลฝอย ค่าแรงงานผู้ปฏิบัติงาน เช่น พนักงานขับรถ พนักงานเก็บขนมูลฝอย เป็นต้น

1.2) ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ที่ใช้เติมให้กับรถเก็บขนมูลฝอย

1.3) ค่าซ่อมบำรุง ได้แก่ ค่าซ่อมแซมบำรุงรักษารถเก็บขนมูลฝอย รวมถึงอุปกรณ์  
ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเก็บขนมูลฝอย และค่าแรงงานคนซ่อมแซม

1.4) ค่าวัสดุในการเก็บขน และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ เช่น ไม้กวาด เข่ง ถังมือ รองเท้า  
เสื้อผ้าปฏิบัติงาน และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บมูลฝอยที่เป็นวัสดุสิ้นเปลืองที่ใช้  
หมดเป็นปี ๆ ไป

##### 2) ค่าดำเนินการกำจัดมูลฝอย ประกอบด้วย

2.1) ค่าแรงงาน เช่น ค่าจ้างพนักงานเพื่อดูแลควบคุมการกำจัดมูลฝอย เป็นต้น

2.2) ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง เช่น ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงในการเติมเครื่องจักรกลที่ใช้ทำงานกำจัดมูลฝอย

2.3) ค่าซ่อมบำรุง ได้แก่ ค่าซ่อมแซมเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการกำจัดมูลฝอย

2.4) ค่าสารเคมี ได้แก่ พวงสาร หรือสารเคมี ยาฆ่าเชื้อ เป็นต้น

2.5) ค่าซื้อดินฝังกลบมูลฝอย

2.6) ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอย เช่น ค่าน้ำ ค่าไฟ

3) ค่าลงทุนในการเก็บขนมูลฝอย

3.1) ค่าภาชนะรองรับมูลฝอย ได้แก่ ถังรองรับมูลฝอยขนาดต่าง ๆ ค่ารถเก็บขนมูลฝอยขนาดต่าง ๆ

3.2) ค่าอุปกรณ์เก็บขนมูลฝอย รวมถึงค่าติดตั้งระบบฐานข้อมูลการจัดการมูลฝอย

4) ค่าลงทุนในการกำจัดมูลฝอย ประกอบด้วย

4.1) ค่าจัดซื้อที่ดินเพื่อก่อสร้างสถานีฝังกลบมูลฝอย

4.2) ค่าก่อสร้างสถานีฝังกลบมูลฝอย

4.3) ค่าเครื่องจักรกลที่ใช้ในการดำเนินการบำบัดมูลฝอยในหลุมฝังกลบ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านการจัดการมูลฝอยของประเทศไทยสามารถแบ่งตามภูมิภาคได้ดังต่อไปนี้

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการศึกษาการบริหารงานเปรียบเทียบระดับการจัดการมูลฝอยของเทศบาลเมืองนครพนม อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม โดยใช้กลุ่มตัวอย่างคือ คณะกรรมการชุมชนในเทศบาลเมืองนครพนม จาก 23 ชุมชน จำนวน 138 คน โดยใช้เครื่องมือแบบสอบถามในการวิเคราะห์ พบว่า ระดับการบริหารจัดการมูลฝอยของเทศบาลเมืองนครพนม อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม เรียงลำดับจากมากไปน้อย ดังนี้ ด้านการวางแผน ด้านการจัดการองค์กร ด้านงบประมาณ ด้านการจัดบุคลากร และด้านเทคโนโลยี และมีผลวิเคราะห์ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการบริหารจัดการมูลฝอยของเทศบาลเมืองนครพนม โดยควรให้ชุมชนและทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมในการจัดทำแผนจัดการมูลฝอย ควรจัดแบ่งสายงาน และปรับปรุงเส้นทางการเก็บมูลฝอยให้ชัดเจนอย่างเป็นระบบ

ควรจัดบุคคลให้เพียงพอและเหมาะสมกับงาน ควรจัดงบประมาณดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยให้เพียงพอและทั่วถึง และจัดหาวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้ทันสมัย รวมทั้งอุปกรณ์เครื่องมือในการจัดเก็บมูลฝอยให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ (วัชรวิ มนต์ขลัง และคณะ, 2556)

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการศึกษาศักยภาพการจัดการมูลฝอยขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดระยอง เพื่อนำเสนอปัญหามูลฝอย และศักยภาพขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่น พบว่าระยองเป็นจังหวัดหนึ่งที่ประสบปัญหามูลฝอย โดยองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นระยองมีความพร้อมต่อการจัดการด้านบุคลากร งบประมาณ และวัสดุอุปกรณ์ แต่ยังมีขาดระบบการจัดการที่มีประสิทธิภาพ และมีข้อเสนอแนะให้มีการจัดตั้งหน่วยงานที่ทำหน้าที่จัดการความรู้และพัฒนานวัตกรรมด้านการจัดการมูลฝอยชุมชน (ปรีวัฒน์ ช่างคิด, 2563)

ภาคกลางเช่น จังหวัดสมุทรปราการมีการศึกษาการบริหารจัดการมูลฝอย และปัญหาในการบริหารจัดการมูลฝอยขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ในเขตอำเภอบางพลี โดยการรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นประชาชนในพื้นที่ จำนวน 400 คน พบว่า ในด้านการจัดการมูลฝอยมีเจ้าหน้าที่จัดเก็บมูลฝอยอย่างเพียงพอ และสามารถแก้ปัญหาข้อร้องเรียนได้เป็นอย่างดี มีการกำหนดช่วงเวลาในการให้บริการเก็บมูลฝอย ในด้านการเก็บรวบรวมและการขนส่ง มีการกำหนดเส้นทางการจัดเก็บมูลฝอยครอบคลุมทุกพื้นที่จัดเก็บมูลฝอยตรงเวลาและสม่ำเสมอ มีการกำหนดเวลาและจำนวนเที่ยวรถเก็บมูลฝอย และมีการตรวจสอบและจัดเก็บมูลฝอยที่ตกหล่นจากการขนย้ายไปกำจัด (มาลัย เอี่ยมจำเริญ, 2557) นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยของเสาวลักษณ์ ศักดิ์สิทธิ์ และจุฑารัตน์ ชมพันธ์ุ (2560) ได้ศึกษาแนวทางการจัดการมูลฝอยของจังหวัดปทุมธานี โดยการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ 3 ด้านคือ ปัญหามูลฝอย สภาพพื้นที่ และความต้องการของประชาชน พบว่าจังหวัดปทุมธานีมีปัญหามูลฝอยตกค้างสูงสุดติด 1 ใน 6 ของประเทศ องค์การบริหารส่วนท้องถิ่นดำเนินการจัดเก็บ และกำจัดแบบทิ้งเทกอง ซึ่งไม่เพียงพอต่อปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้น และไม่ถูกหลักสุขาภิบาล ดังนั้นปัจจุบันจังหวัดปทุมธานีจึงแก้ปัญหามูลฝอยโดยการว่าจ้างบริษัทเอกชนเข้ามารับมูลฝอยไปกำจัดนอกพื้นที่ โดยอาศัยงบประมาณส่วนกลางจังหวัด พระนครศรีอยุธยาเป็นอีกหนึ่งในจังหวัดภาคกลางที่มีการศึกษาเรื่องโลจิสติกส์เพื่อการจัดการมูลฝอย โดยรอบเกาะเมืองจังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยใช้แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ สันทนากลุ่ม และใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่าความคิดเห็นของระบบการเก็บขน และระบบขนส่งเพื่อการจัดการมูลฝอย แบ่งออกเป็น 9 ประเด็นดังนี้ 1.อุปกรณ์ในการเก็บขน 2.อุปกรณ์ในการรวบรวมมูลฝอย

3.เส้นทางเก็บขมูลฝอย 4.ปริมาณมูลฝอย 5.พลังงาน (เชื้อเพลิง) 6.ระยะทางไปยังจุดกำจัด 7.อุปกรณ์ในการขนส่ง 8.บุคลากร 9.เทคโนโลยี (สุทามาศ ยี่มวัฒนา, 2561)

ภาคใต้ในจังหวัดนครศรีธรรมราชมีการศึกษาสภาพการดำเนินงานการบริการจัดการมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนตำบล จำนวน 130 แห่ง โดยใช้เครื่องมือแบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูล และใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล สามารถรวบรวมแบบสอบถามได้ 93 แห่ง พบว่าปริมาณมูลฝอยในพื้นที่ขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดนครศรีธรรมราช มีปริมาณ 1,588.95 ตันต่อวัน คิดเป็น 579,969 ตันต่อปี โดยปริมาณมูลฝอยที่ได้รับการจัดการ 1,558.34 ตันต่อวัน คิดเป็น 568,793 ตันต่อปี และปริมาณมูลฝอยตกค้าง 30.62 ตันต่อวัน 11,176 ตันต่อปี โดยมีปัญหาและอุปสรรคของการบริหารจัดการจัดการมูลฝอยที่ตกค้าง พบว่าเนื่องจากไม่มีนโยบายชัดเจนจากผู้บริหารหน่วยงาน บุคลากรไม่เพียงพอ และไม่มีความรู้โดยตรง งบประมาณที่ได้รับจากการจัดสรรน้อย ไม่เพียงพอ ไม่มีอุปกรณ์ สถานที่และระยะทางในการขนส่งไปยังพื้นที่ฝั่งกลบไกล และไม่มีรถเก็บมูลฝอย ไม่มีสถานที่กำจัดมูลฝอย โดยเสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหาในส่วนต่าง ๆ เพื่อให้การจัดการมูลฝอยประสบความสำเร็จ และมีความยั่งยืน (มลิวัลย์ ปานมาตย์, 2563) นอกจากนี้จาร์วุฒน์ ดิงหงะ (2561) ได้ศึกษาแนวทางการพัฒนาการบริหารจัดการมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต โดยใช้เครื่องมือแบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ด้วยสถิติความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า ผลการบริหารจัดการมูลฝอยของมหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ตอยู่ในระดับปานกลาง มีอุปสรรคในการบริหารจัดการมูลฝอย ได้แก่ ยังจัดเก็บมูลฝอยไม่เพียงพอ มีมูลฝอยตกค้าง และไม่มีการคัดแยกมูลฝอย ไม่มีนโยบาย หรือกฎระเบียบการจัดการมูลฝอย รวมทั้งการจัดเก็บมีความล่าช้า โดยมีแนวทางการพัฒนาโดยการกำหนดนโยบายที่ชัดเจน กิจกรรมส่งเสริมการมีส่วนร่วมคัดแยกมูลฝอย ระบบการเก็บขนมูลฝอย รวมถึงการบริหารจัดการกำจัดมูลฝอยด้วยวิธีที่เหมาะสม

นอกเหนือจากประเทศไทยที่ประสบกับปัญหามูลฝอยที่เพิ่มมากขึ้นและปัญหาจากการจัดการมูลฝอยแล้ว ในต่างประเทศโดยเฉพาะประเทศที่มีอัตราการเจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้นก็ประสบกับปัญหาเหล่านี้เช่นกัน ดังเช่นในประเทศอินโดนีเซียที่เป็นหนึ่งในประเทศอาเซียนที่มีจำนวนประชากรมากที่สุดประมาณ 220 ล้านคน และมีอัตราการเติบโต 1.2% ต่อปี การเติบโตของประชากรที่มากนำมาซึ่งปริมาณมูลฝอยที่เพิ่มขึ้นและกลายเป็นปัญหาใหญ่ของรัฐบาลในการจัดการมูลฝอยจากการศึกษาพบว่าปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อการจัดการมูลฝอยเช่น การขาดนโยบาย กลยุทธ์ และการสนับสนุนทางการเงิน การมีส่วนร่วมของภาคเอกชนและคนในชุมชนอยู่ในระดับที่ต่ำรวมถึงขาด

ประสิทธิภาพในการจัดการมูลฝอยตั้งแต่ในขั้นตอนการจัดเก็บและรวบรวมมูลฝอย การขนส่งมูลฝอย การจัดการและการกำจัดมูลฝอย รวมถึงมีกฎหมายด้านการจัดการมูลฝอยที่ไม่ครอบคลุมส่งผลให้การจัดการมูลฝอยไม่มีประสิทธิภาพ โดยแนวทางปฏิบัติจะมุ่งเน้นการบำบัดมลพิษที่ปลายทางหรือปลายท่อ (End of pipe) นำมาซึ่งปัญหาในสถานที่กำจัดมูลฝอยในขั้นตอนสุดท้าย เช่นการฝังกลบที่มีปัญหาในด้านความพร้อมของที่ดินที่จำกัด หรือการทิ้งมูลฝอยแบบเปิด ที่ส่งผลกระทบต่อระบบสุขภาพ (Meidiana and Gamse, 2010) นอกจากนี้การจัดการมูลฝอยยังเป็นปัญหาสำคัญสำหรับหน่วยงานท้องถิ่นในประเทศอินเดีย เนื่องจากการขยายตัวของเมืองและการเติบโตทางอุตสาหกรรมส่งผลให้เกิดปริมาณมูลฝอยเพิ่มขึ้น โดยพบว่ามีปัญหามูลฝอยตกค้างมากถึง 90% เนื่องจากมีระบบการจัดการมูลฝอยที่ไม่เหมาะสม ประกอบกับไม่มีอุปกรณ์ เครื่องมือและสถานที่ในการจัดการมูลฝอยที่เพียงพอ ผู้ปฏิบัติงานขาดการฝึกอบรม จำนวนผู้ปฏิบัติงานที่เชี่ยวชาญมีไม่เพียงพอ รวมถึงมีงบประมาณไม่เพียงพอที่จะครอบคลุมค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการรวบรวม การจัดเก็บ การบำบัดและการกำจัดมูลฝอยที่เหมาะสม การขาดการวางแผนเชิงกลยุทธ์ และขาดความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อม (Kumar et al., 2017) ประเทศไนจีเรียเป็นหนึ่งในประเทศที่มีปัญหาด้านการจัดการมูลฝอยเนื่องจากการขยายตัวทางเศรษฐกิจและมีจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น โดยจากการศึกษาพบว่ามีข้อจำกัดจากการขาดแคลนเงินและการสนับสนุนทางเทคนิค ทรัพยากรบุคคลไม่เพียงพอ ไม่มีการบังคับใช้กฎหมายและนโยบายที่ไม่ครอบคลุมและไม่มีประสิทธิภาพ รวมถึงความสัมพันธ์ด้านต่าง ๆ ของการจัดการมูลฝอย และสภาพสังคมของประเทศไนจีเรียได้รับการวิเคราะห์ที่ไม่เพียงพอ (Agunwamba, 1998)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

## 2.2 การจ้างงานภายนอก

การจ้างงานภายนอก (Outsource) หมายถึง การที่องค์กร หรือหน่วยงานมอบหมายงานบางส่วนให้กับองค์กรภายนอกมาดำเนินการแทน โดยองค์กรหลักจะเป็นผู้กำหนดและควบคุมกำกับทุกส่วน ตั้งแต่นโยบายไปจนถึงการปฏิบัติงานในทุกขั้นตอนของผู้รับจ้าง

นภดล ร่มโพธิ์ (2549) กล่าวว่า การจ้างงานภายนอก คือ การโอนย้ายกิจกรรมบางอย่างของบริษัทหรือองค์กร รวมทั้งอำนาจในการตัดสินใจในเรื่องที่เกี่ยวข้องให้กับองค์กรภายนอกที่รับหน้าที่นี้ โดยมีการทำสัญญา และจ่ายค่าตอบแทนสำหรับบริการนั้น ตัวอย่างเช่น การจ้างงานภายนอกกิจกรรมการผลิต ก็จะมีหมายถึงการจ้างให้องค์กรอื่นผลิตสินค้าและบริการให้แทน ซึ่งการที่องค์กรเลือกวิธีการจ้างงานภายนอกนี้ จะเป็นทางเลือกให้องค์กรสามารถควบคุมอัตราการผลิตได้ โดยไม่ต้องลงทุน

ในกิจการของตนเองเพิ่ม นับเป็นการลดความเสี่ยงในกรณีที่ความต้องการของลูกค้าไม่เพิ่มขึ้นตามความคาดหวังขององค์กร เนื่องจากความต้องการของลูกค้าไม่สามารถทำนายได้อย่างแม่นยำ 100% ดังนั้นการจ้างงานภายนอกจะช่วยให้องค์กรมีความคล่องตัวในการปฏิบัติงานมากขึ้น ผู้บริหารจะมีเวลาติดกลยุทธ์เพื่อเอาชนะคู่แข่ง นอกจากนี้องค์กรยังสามารถเลือกการเลิกหรือเปลี่ยนการจ้างบริษัทภายนอกได้ง่ายกว่า เนื่องจากการยกเลิกกิจการที่องค์กรหลักลงทุนสร้างขึ้นมา ส่งผลความเสียหายกับองค์กรหลักมากกว่า

### 2.2.1 ประเด็นที่ควรพิจารณาในการจ้างงานภายนอก

1) องค์กรไม่ควรจ้างงานภายนอกเพื่อดำเนินการในสิ่งที่เป็นความสามารถหลักขององค์กร เนื่องจากมีความเสี่ยงสูงที่อาจสูญเสียความได้เปรียบในเชิงการแข่งขัน หรืออาจถูกลอกเลียนแบบได้โดยง่าย เช่น บริษัทผลิตรถยนต์จะไม่จ้างงานภายนอกในการผลิตเครื่องยนต์ แต่จะจ้างงานภายนอกในการผลิตส่วนประกอบต่าง ๆ ที่ไม่สำคัญแทน เนื่องจากจะช่วยให้องค์กรมีเวลามากขึ้นในการให้ความสำคัญกับความสามารถหลักขององค์กร

2) องค์กรควรจ้างงานภายนอกในกรณีที่ต้นทุนในการจ้างงานภายนอกต่ำกว่าต้นทุนในการผลิตเอง โดยจะต้องเปรียบเทียบต้นทุนรวมทั้งหมด ไม่ใช่เฉพาะค่าแรงและวัตถุดิบเท่านั้น แต่จะต้องเอาต้นทุนค่าเสียโอกาสมาเปรียบเทียบด้วย

3) องค์กรควรทำการจ้างงานภายนอกหากองค์กรไม่มีความเชี่ยวชาญในด้านนั้น ๆ การผลิตหรือให้บริการเอง อาจทำให้สิ้นเปลืองเวลาโดยใช้เหตุ หรือในบางครั้งการจ้างงานภายนอกอาจเป็นสิ่งที่จำเป็นเนื่องจากองค์กรไม่ได้รับอนุญาตให้ผลิตหรือให้บริการบางอย่างได้

4) ควรจะทำการจ้างงานภายนอกกับคู่ค้าที่สามารถเชื่อถือได้เท่านั้น กรณีที่องค์กรต้องการความมั่นใจในการผลิตและบริการว่าจะได้รับคุณภาพ รวมถึงปริมาณตรงตามความต้องการภายในระยะเวลาที่กำหนด

### 2.2.2 เหตุผลที่ต้องใช้การจ้างงานภายนอก

การเลือกใช้การจ้างงานภายนอกต้องคำนึงและพิจารณาก่อนว่าเป็นการจ้างเพียงครั้งเดียว หรือมีระยะเวลาต่อเนื่องยาวนาน ซึ่งไม่ว่าจะเป็นการจ้างรูปแบบใดก็ตาม ล้วนส่งผลต่อการดำเนินธุรกิจทั้งสิ้น ดังนั้นผู้ว่าจ้างควรพิจารณาว่าการจ้างงานภายนอกมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์โครงการขององค์กรบริษัทของตนหรือไม่ เพราะไม่เช่นนั้นอาจประสบความล้มเหลว และ

เกิดความเสียหายกระทบต่อองค์กรได้ แม้ว่าการใช้การจ้างงานภายนอกจะสามารถยกเลิกหรือเปลี่ยนแปลงได้ง่าย แต่บางครั้งเมื่อเปลี่ยนผู้รับจ้างใหม่อาจส่งผลกระทบต่อผลงานไม่เสร็จตามเวลาที่กำหนดกับลูกค้าไว้ได้ ดังนั้นเหตุผลที่ต้องใช้การจ้างงานภายนอกขององค์กร และถือเป็นข้อดี ได้แก่

- 1) นโยบายจากผู้บริหาร หรือผู้ถือหุ้น โดยมองว่าการใช้การจ้างงานภายนอก คือ การเปลี่ยนแปลงภายในขององค์กรที่จะก่อให้เกิดความสมดุลและความสามารถในการแข่งขันเชิงธุรกิจในอนาคตได้
- 2) ต้องการลดและควบคุมค่าใช้จ่ายโดยเฉพาะด้านแรงงาน โดยต้องการลดค่าใช้จ่ายเพื่อเพิ่มผลตอบแทนหรือผลกำไรให้กับองค์กร
- 3) ใช้การจ้างงานภายนอกเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่หลากหลาย ซึ่งองค์กรไม่สามารถกระทำได้อย่างครบถ้วน
- 4) องค์กรต้องการลดต้นทุนในทรัพย์สินถาวร ซึ่งเป็นเงินทุนจม เช่น โรงพิมพ์ การทำเพลท และการขนส่ง เป็นต้น

### 2.2.3 ความเสี่ยงในการใช้การจ้างงานภายนอก

- 1) ความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับการบริการลูกค้า ในกรณีที่ต้องมีการติดต่อกับลูกค้าขององค์กรทั้งโดยตรงและโดยอ้อม อาจทำให้ลูกค้าเกิดความไม่พอใจและนำไปสู่การไม่กลับมาเป็นลูกค้าอีก เนื่องจากส่งผลต่อความรู้สึกของลูกค้า
- 2) ความเสี่ยงเกี่ยวกับข้อมูลความลับเชิงธุรกิจ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องต้นทุนต่อหน่วย วิธีการทำงาน รูปแบบการทำงาน เป็นต้น ทำให้ข้อมูลรั่วไหลไปยังลูกค้าหรือคู่แข่ง
- 3) ความเสี่ยงเกี่ยวกับการส่งมอบในเรื่องคุณภาพของงานไม่ตรงตามสเปคที่กำหนดไว้ เช่น สินค้าหรือบริการที่ไม่ได้ออกมาตามมาตรฐาน คุณภาพไม่เป็นไปตามที่กำหนด หรือ ส่งมอบงานล่าช้ากว่าที่กำหนดไว้ ซึ่งทางองค์กรต้องรับงานไปทำต่อก่อนที่จะส่งมอบให้แก่ลูกค้า
- 4) ความเสี่ยงในเรื่องกฎระเบียบ ทั้งของทางผู้ว่าจ้างหรือผู้รับจ้าง ส่งผลให้เกิดปัญหาความยุ่งยากในการตัดสินใจว่าจะจ้างต่อหรือเลิกการจ้างงานภายนอกบริษัทรายนั้น
- 5) ความเสี่ยงในเรื่องของคน เนื่องจากการเปลี่ยนตัวบุคคลส่งผลกระทบต่อความสามารถและผลงานที่ออกมาต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนด หรือไม่เป็นไปตามความต้องการ



#### 2.2.4 ปัญหาที่ส่งผลให้การจ้างงานภายนอกไม่ประสบความสำเร็จ

1) ผู้บริหารและทีมงานขาดความรู้ความเข้าใจในการเลือกสรร มักใช้ความรู้สึก ความเคยชิน และความชอบพอกันเป็นการส่วนตัว ซึ่งหลักการพิจารณาการจ้างงานภายนอกควรเลือก เป็นบริษัทมากกว่าฟรีแลนซ์ เนื่องจากมีความน่าเชื่อถือและสามารถเรียกร้องค่าเสียหายได้

2) ขาดความเข้าใจเกี่ยวกับการจ้างงานภายนอกและมักจะคิดว่าการจ้างงาน ภายนอกมีความชำนาญและเก่งกว่า จึงทำให้เกิดความเกรงใจ ไม่กล้าบอก ไม่กล้าใช้ ไม่กล้าสั่งการ โดยวิธีแก้คือ ควรเปลี่ยนวิธีคิดที่ว่า การจ้างงานภายนอก คือผู้ที่รู้เหนือกว่าองค์กร แต่การจ้างงานภายนอก คือพันธมิตรทางธุรกิจที่ต้องจับมือไว้แล้วเดินไปพร้อมกันในลักษณะ win-win

3) พนักงานมีการต่อต้าน คิดว่ามีคนมาแย่งงานทำ ทำให้ตนเองหมดความสำคัญลง หรือ เสียผลประโยชน์ส่วนตัว วิธีแก้ไขคือ เปลี่ยนวิธีคิดจากคนทำงานมาเป็นคนควบคุมดูแลงาน

4) ทีมปฏิบัติขาดความรู้ความชำนาญ และรูปแบบการทำงาน โดยต่างคน ต่างคิด ต่างคนต่างทำ วิธีแก้ไขคือ ปรับวิธีการทำงานให้เป็นทีมงานให้เพิ่มมากขึ้นในการส่งช่วงงานต่อกัน

5) ขาดการเตรียมการ วางแผนเร่งรีบ และไม่สมบูรณ์ โดยไม่มีการคิดวางแผน ใต้งานจากลูกค้าก็นำมาแบ่งงาน โยนงานให้บริษัทภายนอกรับงานไปทำ วิธีแก้ไขคือ ควรมีการประชุมวางแผนระดมความคิดเห็นจากหลาย ๆ ฝ่าย เพื่อเปิดมุมมองในการทำงาน

6) ขาดการจัดการโครงการที่ดี เนื่องจาก พนักงานแต่ละคนไม่สามารถรู้ หรือเข้าใจ เนื้องานได้ทุก ๆ ขั้นตอน วิธีแก้ไขคือ จะต้องสอบถามผู้รู้และศึกษาค้นคว้าเพื่อแก้ไขปัญหาพร้อม จัดทำเป็นตารางกิจกรรม เพื่อตรวจสอบงานแต่ละช่วงเวลา

#### 2.2.5 ขั้นตอนในการการจ้างงานภายนอกมีอยู่ 7 ขั้นตอน ดังนี้

##### 1) ขั้นการวางแผน

ขั้นตอนนี้เป็นการประเมินความเสี่ยง ตั้งทีมงานในการวิเคราะห์ความเหมาะสมของ โครงการในการจ้างงานภายนอกรวมถึงการตั้งจุดประสงค์ของโครงการ

##### 2) ขั้นวิเคราะห์กลยุทธ์

เป็นขั้นตอนเกี่ยวข้องกับการทำความเข้าใจต่อวิสัยทัศน์ พันธกิจ และ กลยุทธ์องค์กร เพื่อให้ทราบความสามารถหลักขององค์กร ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่ควรนำมาจ้างงานภายนอก

### 3) ขั้นการวิเคราะห์ต้นทุนและผลการปฏิบัติงาน

เป็นขั้นตอนในการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับต้นทุนในการผลิต หรือให้บริการที่องค์กรต้องรับภาระอยู่ในปัจจุบัน กับต้นทุนที่เกิดขึ้นในการจ้างงานภายนอก

### 4) ขั้นการเลือกคู่ค้า

เป็นขั้นตอนที่รวมถึงการตั้งคุณสมบัติของคู่ค้าที่เหมาะสม ตลอดจนการวิเคราะห์และประเมินคู่ค้าที่เป็นไปได้

### 5) ขั้นการต่อรอง

เป็นขั้นตอนในการดำเนินการต่อรองทั้งในเรื่องของขอบเขตการจ้างงานภายนอก และค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้น

### 6) ขั้นการโอนย้ายทรัพยากร

เป็นขั้นตอนที่องค์กรจะเริ่มทำการโอนย้ายทรัพยากรที่เกี่ยวข้องในการจ้างงานภายนอก

### 7) ขั้นการรักษาความสัมพันธ์ในองค์กร

เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่จะนำไปสู่การปฏิบัติงานที่ราบรื่น ระหว่างคู่ค้าที่องค์กร จ้างงานภายนอกกับพนักงานขององค์กรเอง

การจ้างงานภายนอกได้รับความนิยมน้อยกว่าหลายในธุรกิจต่าง ๆ ดังนี้

ในธุรกิจด้านการโรงแรมเป็นธุรกิจที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศไทยและได้มีการศึกษากลยุทธ์การจ้างงานภายนอก (Outsourcing) ของอุตสาหกรรมโรงแรมในประเทศไทย โดยใช้แบบสอบถามไปยังผู้จัดการโรงแรมที่เป็นสมาชิกโรงแรมไทย พบว่ากลยุทธ์การจัดจ้างผู้ดำเนินการแทนมีความสำคัญต่อการบริหารโรงแรมสามารถแบ่งองค์ประกอบได้ 6 กลุ่ม เรียงตามค่าน้ำหนัก ดังนี้ การบริหารจัดการผู้ดำเนินการแทน การคัดเลือกผู้ดำเนินการแทน ผลเสียและอุปสรรคจากการจัดจ้างผู้ดำเนินการแทน ประโยชน์ที่ได้รับจริงจากการจัดจ้างผู้ดำเนินการแทน ความคาดหวังจากการจัดจ้างผู้ดำเนินการแทน และประสิทธิภาพที่เพิ่มขึ้นในการดำเนินธุรกิจ (โกมลณี เกตตะพันธ์ และ พอพันธ์ วัชจิตพันธ์, 2559) นอกจากนี้มีการศึกษาของโรงแรมในหมู่เกาะคานารี โดยสัมภาษณ์พนักงานโรงแรมบนหมู่เกาะคานารีจำนวน 50 คน เพื่อวิเคราะห์ข้อดีจากการจ้างงานภายนอก ได้แก่

ด้านการลดค่าใช้จ่าย ด้านการปรับปรุงคุณภาพ ด้านการเพิ่มความยืดหยุ่น และการปรับปรุงด้านการบริการลูกค้า จากการศึกษาพบว่าการจัดจ้างภายนอกมีอิทธิพลต่อการปรับปรุงคุณภาพการเพิ่มความยืดหยุ่นและการปรับปรุงด้านการบริการลูกค้า (Espino-Rodriguez and Padron-Robaina, 2004)

สำหรับโรงพยาบาลทั้งของภาครัฐและเอกชนเช่น การจ้างงานภายนอกมาดำเนินงานในโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงกลาโหม เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสัมภาษณ์เชิงลึก และสนทนากลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า การจัดซื้อเครื่องตรวจเอกซเรย์ด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI) เป็นการลงทุนที่ใช้งบประมาณสูง ต้องใช้บุคลากรเฉพาะทางที่มีค่าตอบแทนสูง และเทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา จึงไม่คุ้มที่จะซื้อเครื่องมือมาดำเนินการ จึงจ้างเหมาบริการตรวจคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI) จากการจัดจ้างภายนอก เนื่องจากมีเครื่องมือที่ทันสมัย ทำให้มีความเป็นมืออาชีพ และมีความน่าเชื่อถือ โดยพิจารณาเงื่อนไขที่ส่งผลต่อกระบวนการจ้างงานภายนอกของโรงพยาบาล ได้แก่ ความสำเร็จในการให้บริการ ความคุ้มค่าและลดต้นทุนในการบริหาร การให้บริการได้อย่างต่อเนื่อง รวดเร็ว และทันเวลา เช่นการให้บริการผู้ป่วยได้ 24 ชั่วโมง มีเครื่องมือแพทย์ที่ทันสมัย มีการบำรุงรักษาเครื่องมืออย่างสม่ำเสมอ ส่งเสริมภาพลักษณ์องค์กรให้ดียิ่งขึ้น (ลักษณะันท์ รัตนคูหา และ อุทัย เลาหวิเชียร, 2562) และการศึกษาประสิทธิภาพการบริหารจัดการโรงพยาบาลพะเยาต่อการจ้างงานภายนอก เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพและปริมาณ จากผลการศึกษาพบว่าประสิทธิภาพในการวางแผนด้านการเลือกผู้ให้บริการงานที่จ้างจากภายนอกอยู่ในระดับสูง ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.70 และในส่วนของปัญหาและอุปสรรคที่พบได้แก่ ความตระหนักและทุ่มเทในภาระงาน ความผูกพันต่อองค์กร และการติดต่อสื่อสารในระดับผู้บริหาร แนวทางแก้ไขคือ การเข้าใจศักยภาพขององค์กร การวางแผนการปฏิบัติงานที่ชัดเจน การศึกษารูปแบบการดำเนินงานที่เหมาะสม เป็นต้น (พระเอกภพ พวงประดิษฐ์, 2560) นอกจากนี้มีการจ้างงานภายนอกเพื่อดำเนินงานของโรงพยาบาลเอกชนในจังหวัดสงขลา มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความพึงพอใจ ปัญหาการจัดจ้าง และแนวทางการจัดจ้างหน่วยงานภายนอกเพื่อดำเนินงานของโรงพยาบาลเอกชนในจังหวัดสงขลาโดยใช้เครื่องมือเป็นแบบสอบถาม และเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เชิงลึก พบว่า พนักงานจ้างงานภายนอกขาดความเข้าใจ และไม่ตระหนักในพันธกิจขององค์กร เพราะคิดว่าไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งขององค์กร โดยมีแนวทางแก้ไขโดยต้องมีการพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการทำงานร่วมกัน มีการทำข้อตกลงในการทำสัญญาร่วมกันเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด มีการกำหนดเกณฑ์การประเมินผลงานให้ชัดเจน (นาฏนรา สุโพเคน, แสนศักดิ์ ศิริพานิช และ ชูตา ประโมจรรย์, 2557)

ในธุรกิจด้านพลังงาน สุวรรณรัตน์ แนวหล้า และสุวรรณณี แสงมหาชัย (2562) ได้ศึกษาการจัดการใช้บริการจ้างงานภายนอกของรัฐวิสาหกิจด้านพลังงานไฟฟ้าของไทย กรณีศึกษาการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) การไฟฟ้านครหลวง (กฟน.) และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) เพื่อศึกษาลักษณะงาน และรูปแบบหรือขั้นตอนการให้บริการภายนอก รวมถึงศึกษาความเสี่ยง และผลลัพธ์จากการใช้บริการจ้างงานภายนอก โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก และสนทนากลุ่ม ผลการวิจัยพบว่างานที่ใช้บริการจ้างงานภายนอกเพื่อลดค่าใช้จ่ายด้านบุคลากร และเพิ่มความสะดวกรวดเร็วในการให้บริการ รวมทั้งตอบสนองนโยบายขององค์กรในเรื่องความมั่นคงและเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้านอกจากนี้ในส่วนของผลการศึกษาความเสี่ยงในการใช้บริการภายนอก มี 4 ด้านคือ 1. ความเสี่ยงด้านกลยุทธ์ 2. ความเสี่ยงด้านการดำเนินงาน 3. ความเสี่ยงด้านผลลัพธ์ และ 4. ความเสี่ยงด้านธรรมาภิบาล นอกจากนี้ ได้มีการศึกษาการจ้างงานภายนอก กรณีศึกษาบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) และการทำเรื่องแห่งประเทศไทย โดยการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก การสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม และการศึกษาจากเอกสาร ผลการวิจัยพบว่ากิจกรรมที่มีลักษณะเป็นการสนับสนุนสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการจ้างงานภายนอก ได้แก่ การลดต้นทุน ทักษะ ความยืดหยุ่น สหภาพ เศรษฐกิจ สังคม กฎหมาย และเทคโนโลยี เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน ส่วนความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากการจ้างงานภายนอก ได้แก่ ความเสี่ยงทางกลยุทธ์ ความเสี่ยงจากการดำเนินงาน ความเสี่ยงจากผลลัพธ์ และความเสี่ยงทางธรรมาภิบาล (โสภิน โปยมรัตน์สิน และรวิภา ธรรมโชติ, 2563)

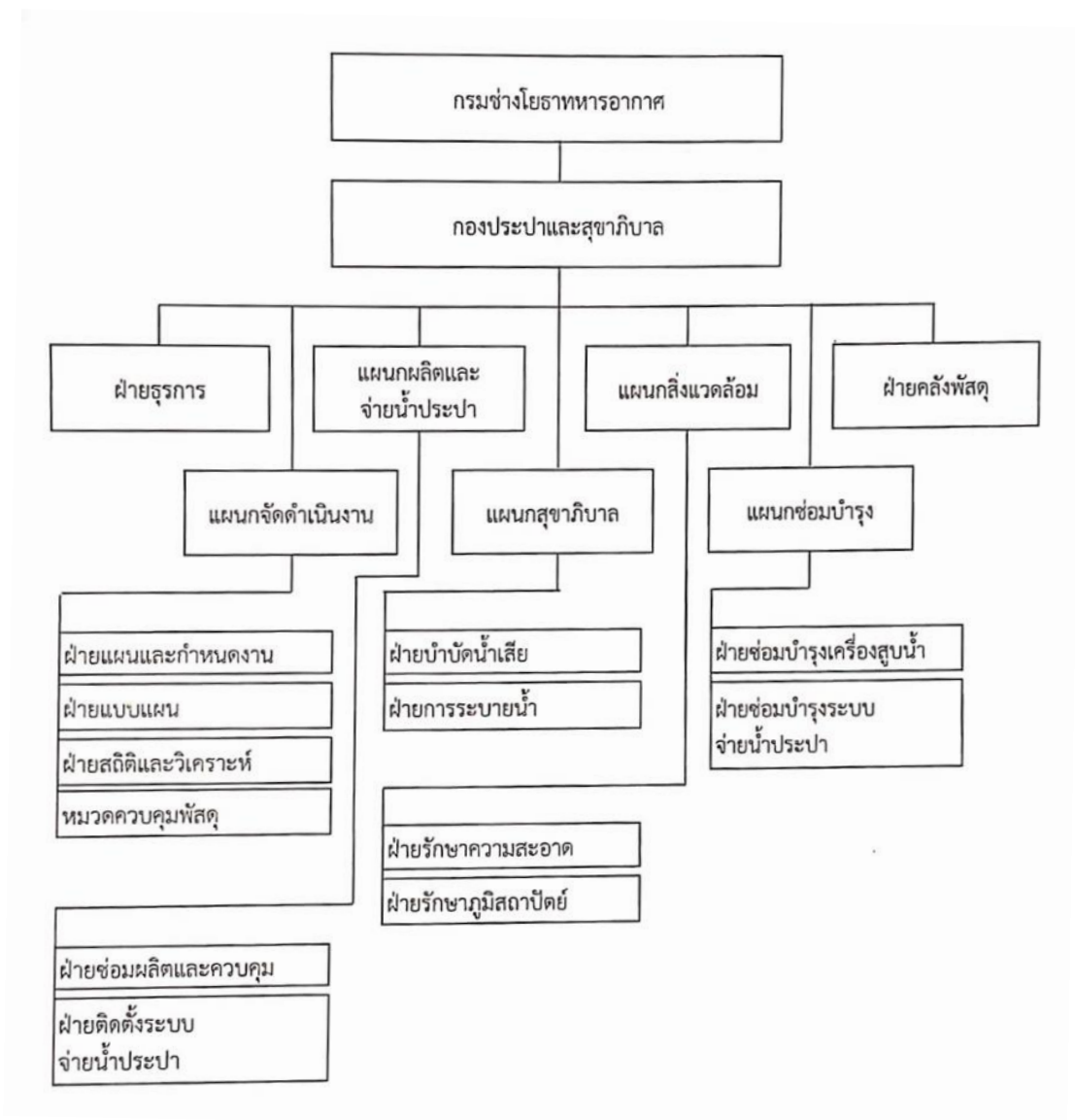
นอกจากนี้ด้านการทหารได้มีการศึกษาความยืดหยุ่นของแรงงาน การจัดการกำลังคน การลดต้นทุน การจัดการความเสี่ยง ที่มีผลต่อการบริหารจัดการแรงงานภายนอกในการซ่อมสร้างยุทโธปกรณ์สายสรรพวุธ ของกองทัพบก โดยการวิจัยมีทั้งในเชิงปริมาณ โดยใช้การเก็บข้อมูลคือแบบสอบถาม และใช้สถิติในการวิเคราะห์ และวิจัยเชิงคุณภาพโดยการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้บริหารระดับสูง ผลการวิจัยพบว่าความยืดหยุ่นของแรงงาน การจัดการกำลังคน การลดต้นทุน การจัดการความเสี่ยง ส่งผลต่อการบริหารจัดการแรงงานภายนอกในการซ่อมสร้างยุทโธปกรณ์สายสรรพวุธของกองทัพบก (นภดล ศรีตระกูล, ณรงค์์ กุลนิเทศ และ สุดาวรรณ สมใจ, 2561)

การผลิตในภาคอุตสาหกรรมเช่น ในกรณีศึกษาอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องแต่งกายในประเทศสหรัฐอเมริกา ที่มีปริมาณการสั่งซื้อจำนวนมากเป็นบางช่วง ได้มีการจ้างงานภายนอกในการช่วยผลิต โดยใช้วิธีการแบบบูรณาการเพื่อสร้างแบบจำลองศึกษาผลกระทบของการจ้างงานภายนอก

ต่อต้นทุนการผลิต พบว่าการจ้างงานภายนอกสามารถช่วยประหยัดต้นทุนในการผลิตได้อย่างมากเมื่อเทียบกับค่าแรงงานที่ต้องจ้างคนเพิ่มในการผลิตเพียงช่วงระยะเวลาสั้น (Kuma and Samad Arbi, 2007)

งานด้านการทำบัญชีซึ่งเป็นงานที่ต้องใช้ผู้ปฏิบัติงานที่มีความรู้และเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน ดังเช่น (Jayabalan et al., 2009) ได้มีการสำรวจความคิดเห็นของผู้ประกอบการธุรกิจขนาดกลาง และขนาดย่อม (Small and medium enterprise; SME) ต่อการจ้างงานภายนอกให้มาดำเนินงาน ในด้านการทำบัญชี โดยได้สุ่มตัวอย่างผู้ประกอบการ SME ทั้งหมด 164 บริษัท ในประเทศมาเลเซีย แล้วให้ทำแบบสอบถามออนไลน์ โดยคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์ประกอบด้วย 1) ผู้ประกอบการ SMEs ได้มีการจ้างงานภายนอกมาดำเนินงานด้านบัญชีหรือไม่ 2) ประเภทของธุรกิจ SMEs ที่เลือกจ้างงานภายนอกมาดำเนินงานด้านบัญชี 3) หน้าที่ด้านบัญชีที่การจ้างงานภายนอกได้รับมอบหมาย 4) ระยะเวลาในการจ้างงานภายนอกมาดำเนินงานด้านบัญชี และ 5) ระดับความพึงพอใจในการจ้างงานภายนอกมาดำเนินงานด้านบัญชี จากผลการสำรวจพบว่าบริษัทผู้ประกอบการ SMEs 2 ใน 3 บริษัท หรือคิดเป็น 72.6% ที่มีการจ้างหรือเคยมีการจ้างงานภายนอกให้มาดำเนินงานด้านการทำบัญชี โดยบริษัท SME ที่ว่าจ้างจะเป็นบริษัทประกอบธุรกิจขนาดเล็กที่ประกอบธุรกิจเกี่ยวกับงานด้านการบริการ รวมถึงธุรกิจประเภทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เนื่องจากมีจำนวนทรัพยากรบุคคลจำกัด รวมถึงความสามารถและความเชี่ยวชาญของบุคคลที่ไม่เพียงพอ โดยบริษัท SMEs ส่วนใหญ่จ้างงานภายนอกมาดำเนินงานบัญชี ในการทำรายงานด้านการเงิน การทำบัญชีเจ้าหนี้ การรายงานการจัดการ และการทำบัญชี โดยมีระยะเวลาในการจ้างงานภายนอกนานมากกว่า 12 เดือน 59% ซึ่งเป็นผลมาจากการต่ออายุสัญญาการว่าจ้าง ในด้านความพึงพอใจต่อการว่าจ้างพบว่ามี 68.9% ให้คะแนนความพึงพอใจโดยรวมเป็นกลางหรือสูงกว่า

## 2.3 หน้าที่ความรับผิดชอบของกรมช่างโยธาทหารอากาศ (ชย.ทอ.)



ภาพที่ 7 แสดงโครงสร้างการจัดส่วนราชการของกรมช่างโยธาทหารอากาศในส่วนของ  
กองประปาและสุขาภิบาล

1) ภารกิจ : มีหน้าที่ดำเนินการเกี่ยวกับการซ่อม สร้าง ดัดแปลงพัสดุช่างโยธา ปฏิบัติงานช่างโยธา การพัสดุช่างโยธา วิจัยและพัฒนากิจการช่างโยธา และมีหน้าที่กำหนดแนวทาง ควบคุม ประเมินผล การฝึกศึกษา รวมถึงตรวจตรากิจการในสายวิทยาการด้านช่างโยธา มีเจ้ากรมช่างโยธาทหารอากาศ เป็นผู้บังคับบัญชารับผิดชอบ

2) การแบ่งมอบ : เป็นหน่วยขึ้นตรง กองบัญชาการสนับสนุนทหารอากาศ

3) ขอบเขตความรับผิดชอบและหน้าที่ที่สำคัญ ดำเนินการเกี่ยวกับ

3.1) ซ่อม สร้าง ผลิต ตัดแปลงพัสดุสายช่างโยธา

3.2) ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการก่อสร้าง การสาธารณูปการ การระบายน้ำ การสุขาภิบาล  
เคหะบริการ ระบบท่อทาง สนามบิน สะพาน ถนน

3.3) พิจารณาความต้องการ การจัดหา สะสม เก็บรักษา แจกจ่าย ตรวจสอบสำรวจ  
จำหน่าย รวบรวม จัดทำบัญชีสถิติ และการบริการในเรื่องที่เกี่ยวกับพัสดุสายช่างโยธา

3.4) ฝึกศึกษา ค้นคว้า วิจัยและพัฒนา ตรวจสอบทดลอง จัดทำเอกสาร คู่มือ และเอกสาร  
ทางเทคนิค ในกิจการช่างโยธา

4) การแบ่งส่วนราชการและหน้าที่ : กรมช่างโยธาทหารอากาศ แบ่งส่วนราชการออกเป็น  
หน่วยงานย่อยที่มีความรับผิดชอบแตกต่างกัน โดยมีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการจัดการ  
มูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง ได้แก่ กองประปาและสุขาภิบาล ดังภาพที่ 7 ดำเนินการ  
เกี่ยวกับการผลิต จ่าย และซ่อมบำรุง ระบบประปา รวมทั้งการสุขาภิบาล และสิ่งแวดล้อม  
มีผู้อำนวยการกองประปาและสุขาภิบาลเป็นผู้บังคับบัญชารับผิดชอบ โดยมีแผนกสิ่งแวดล้อม  
ดำเนินการเกี่ยวกับการเก็บมูลฝอย ปลูกต้นไม้ สนามหญ้า การรักษาความสะอาด สถานที่ราชการ  
บ้านพักอาศัย แบ่งออกเป็น

4.1) ฝ่ายรักษาความสะอาด ดำเนินการเกี่ยวกับการเก็บมูลฝอย การรักษาความสะอาด  
สถานที่ราชการ และบ้านพักอาศัย

4.2) ฝ่ายรักษาภูมิสถาปัตยกรรม ดำเนินการเกี่ยวกับการปลูกต้นไม้ ตัดแต่งกิ่งไม้  
ดูแลสนามหญ้า ในบริเวณสถานที่ราชการ และบ้านพักอาศัย

#### 2.4 ยุทธศาสตร์สิ่งแวดล้อมกองทัพอากาศ พ.ศ.2561-2580

เมื่อวันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2558 ผู้บัญชาการทหารอากาศอนุมัติให้จัดทำยุทธศาสตร์ด้าน  
สิ่งแวดล้อมกองทัพอากาศ มีเป้าหมายให้กองทัพอากาศเป็นกองทัพเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม อยู่บน  
หลักความยั่งยืน สามารถจัดตั้งเป็นศูนย์การเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อม และให้ข้าราชการ ทอ.มีจิตสำนึก  
มีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และเมื่อ 27 ตุลาคม 2560 ให้จัดทำยุทธศาสตร์สิ่งแวดล้อม

กองทัพอากาศ กำหนดเป้าหมาย “กองทัพอากาศสีเขียวโดยการจัดการมูลฝอยให้เหลือศูนย์ (Zero Waste) น้ำอุปโภคบริโภคเพียงพอ ระบบบำบัดน้ำเสียมีประสิทธิภาพ อากาศมีคุณภาพดี ปราศจากมลพิษ” ให้ใช้แนวทางยุทธศาสตร์ในการจัดการมูลฝอย น้ำ และอากาศ คือ

ยุทธศาสตร์ที่ 1 ป้องกันและลดปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ต้นทาง

ยุทธศาสตร์ที่ 2 พัฒนาระบบการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างมีประสิทธิภาพ

ยุทธศาสตร์ที่ 3 เสริมสร้างเครือข่ายและองค์ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมกองทัพอากาศได้แต่งตั้ง คณะอนุกรรมการจัดทำยุทธศาสตร์และโครงการสิ่งแวดล้อมกองทัพอากาศ โดยมีเจ้ากรมส่งกำลังบำรุงทหารอากาศเป็นประธาน ซึ่งได้มีการจัดทำแผนที่ยุทธศาสตร์สิ่งแวดล้อมกองทัพอากาศ ประกอบด้วย วิสัยทัศน์กองทัพอากาศ ด้านสิ่งแวดล้อม ประเด็นยุทธศาสตร์ เป้าประสงค์ กลยุทธ์ และกำหนดให้มีแผนแม่บทการพัฒนาสิ่งแวดล้อมกองทัพอากาศเป็นเครื่องมือขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ ดังภาพที่ 8

แผนที่ยุทธศาสตร์สิ่งแวดล้อม ทอ.



ภาพที่ 8 แผนที่ยุทธศาสตร์สิ่งแวดล้อมกองทัพอากาศ



## 2.5 การหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างปัจจัยกับวัตถุประสงค์ (IOC)

ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Item-Objective Congruence Index: IOC) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ในการหาค่าความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) โดยค่า IOC นั้น ได้มาจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน หรือ 5 ท่าน แล้วแต่ความเหมาะสมของแต่ละงาน โดยให้ผู้เชี่ยวชาญช่วยประเมินว่า ข้อคำถามแต่ละข้อในแบบสอบถามสามารถวัดได้ตรงกับเนื้อหาที่กำหนดหรือไม่ โดยให้คะแนนตามเกณฑ์แล้วนำผลมาพิจารณาคะแนนของผู้เชี่ยวชาญในแต่ละข้อมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) (ธีระ กุลสวัสดิ์, 2558) ดังนี้

- 1) แน่ใจว่ามีความสอดคล้องหรือวัดได้ มีระดับคะแนนเท่ากับ 1
- 2) ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องหรือวัดได้ มีระดับคะแนนเท่ากับ 0
- 3) แน่ใจว่าไม่มีความสอดคล้องหรือวัดได้ มีระดับคะแนนเท่ากับ -1

หลังจากนั้นนำแบบประเมินโมเดลให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ และนำมาหาค่าความสอดคล้องโดยใช้สูตร  $IOC = \frac{R}{n}$

R หมายถึง ผลคูณของคะแนนกับจำนวนผู้เชี่ยวชาญ

n หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ในการพิจารณาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จากการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ในทุกข้อคำถามนั้น มีค่าเท่ากับ 1.00 หากข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 - 1.00 จะคัดเลือกไว้ ส่วนข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 จะนำมาพิจารณาปรับปรุงข้อคำถามใหม่หรือจะตัดทิ้งก็ได้ตามความเหมาะสม วิธีการนี้เป็นวิธีการที่นิยมใช้กัน และเป็นวิธีการที่ทำได้โดยไม่ต้องใช้เทคนิคหรือสถิติขั้นสูงในการประมวลผล

มีผู้ศึกษาและนำเครื่องมือ IOC มาใช้ในงานวิจัยหลายท่าน เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัย ดังเช่น เมธาวิ ทองคำ และ วิจิตรา วงศ์อนุสิทธิ์ (2560) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาหนังสือนิทานภาพประกอบเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านคำศัพท์ภาษาอังกฤษของเด็กปฐมวัย โดยมีการนำร่างเครื่องมือวิจัย จำนวน 5 ชุด ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความสอดคล้องของเนื้อหา โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนความสอดคล้อง และพิจารณาค่า IOC ที่มากกว่า 0.5 ขึ้นไป จึงจะถือว่าข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนของสิ่งที่ต้องการวัด และปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือตามที่คุณเชี่ยวชาญเสนอแนะ ก่อนนำไปใช้จริง

กับนักเรียนชั้นอนุบาลที่เป็นกลุ่มตัวอย่างต่อไป เช่นเดียวกันกับ ปรุพท์ มะยะเฉียว (2557) ได้ศึกษา การสร้างเครื่องย่อยต้นสาคุ โดยมีการพัฒนาจากเครื่องย่อยต้นสาคุแบบเดิม และทำการประเมิน เครื่องย่อยต้นสาคุที่สร้างขึ้นใหม่ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญแสดงความคิดเห็นในการออกแบบเครื่องย่อย สาคุ โดยใช้เครื่องมือดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์ (IOC) มีรายการประเมิน 10 จุด ค่า IOC = 0.88 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มากกว่า 0.5 ผลแสดงให้เห็นว่าเครื่องย่อยสาคุที่สร้างขึ้น มาใหม่มีคุณภาพดี มีประสิทธิภาพมากกว่าเครื่องย่อยต้นสาคุแบบเดิม นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยของ นิคม สีเงิน และคณะ (2560) ได้ศึกษารูปแบบการสร้างความมั่นคงทางอาหารของครัวเรือนด้วย กระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษาในชุมชนริมน้ำพอง อำเภอ น้ำพอง จังหวัดขอนแก่น ได้ใช้แบบประเมิน ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยประเมินด้วยผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่าผลการประเมินรูปแบบมีความ สอดคล้องเหมาะสมทุกรายการ ค่า IOC = 0.60-1.00 สามารถนำไปใช้ได้ จะเห็นได้ว่า การประเมิน ค่าความสอดคล้อง IOC เป็นขั้นตอนในการคัดเลือกข้อคำถามหรือรายการปัจจัย ที่สอดคล้องกับ วัตถุประสงค์ในการวิจัย เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการคัดเลือกปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการมูลฝอย เพื่อที่จะสามารถเลือกปัจจัยที่เกี่ยวข้องและเหมาะสม สำหรับนำไปใช้ในเครื่องมืออื่นในงานวิจัยต่อไป

## 2.6 กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process)

กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process) หรือ AHP ถูกคิดค้นโดย Dr.Thomas L Saaty ในปี ค.ศ.1970 โดย AHP เป็นเทคนิคที่ถูกนำมาใช้ในกระบวนการตัดสินใจ ซึ่งได้รับความนิยมอย่างมากและเป็นที่ยอมรับในระดับสากลอย่างแพร่หลาย แนวทางของ AHP คือ การแปลงสิ่งที่ไม่สามารถวัดค่าได้ในเชิงปริมาณ มาพิจารณาในเชิงปริมาณ โดยมีการกำหนดเป้าหมาย และองค์ประกอบของปัญหาออกมาในรูปแบบภูมิลำดับชั้น (Hierarchy) จากเกณฑ์หลักสู่เกณฑ์รอง ตามลำดับจนถึงทางเลือก (Alternatives) เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญสามารถเห็นองค์ประกอบของปัญหา ในภาพรวม และสามารถเปรียบเทียบปัญหาอย่างเป็นเหตุเป็นผลในทุกเกณฑ์หรือปัจจัย แล้วมีการให้ ค่าน้ำหนักของแต่ละองค์ประกอบ จากนั้นจึงนำมาคำนวณน้ำหนัก เพื่อนำไปสู่ค่าลำดับความสำคัญ ของแต่ละทางเลือกว่าทางเลือกใดมีค่าสูงสุด เพื่อนำมาประกอบการตัดสินใจ และผลคะแนนค่า น้ำหนักที่คำนวณได้นี้ทำให้ผลการตัดสินใจมีความถูกต้องมากขึ้น (อภิชาติ โสภาแดง, 2552)

### 2.6.1 ลักษณะของกระบวนการตัดสินใจที่มีเหตุผล

วิฑูรย์ ตันศิริคงค (2557) กล่าวว่า การตัดสินใจที่มีเหตุผลนั้นไม่ได้ขึ้นอยู่กับผลของการตัดสินใจแต่ขึ้นกับกระบวนการตัดสินใจที่ใช้ โดยกระบวนการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพมีลักษณะดังนี้

- 1) เข้าใจง่าย
- 2) มีวิสัยทัศน์ หรือเป้าหมาย หรือเน้นประเด็นสำคัญ หรือปัญหา
- 3) มีความสอดคล้องกันของเหตุและผล
- 4) สามารถนำเอาปัจจัยที่เป็นทั้งรูปธรรมและนามธรรมมาวินิจฉัยเปรียบเทียบร่วมกันได้
- 5) ใช้ได้กับการตัดสินใจที่เป็นส่วนบุคคลและที่เป็นกลุ่มหรือหมู่คณะ
- 6) มีโครงสร้างเลียนแบบกระบวนการคิดของมนุษย์ วิเคราะห์ คำนวณปัจจัยต่าง ๆ ให้ออกมาเป็นรูปธรรม
- 7) ใช้สื่อสารระหว่างบุคคลต่อบุคคล หรือระหว่างสมาชิกในองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 8) ไม่จำเป็นต้องพึ่งพาผู้เชี่ยวชาญทางด้าน การตัดสินใจมาคอยชี้แนะ
- 9) สามารถเชิญผู้เชี่ยวชาญทางด้านสาขาต่าง ๆ มามีส่วนร่วมในการตัดสินใจเป็นหมู่คณะได้

2.6.2 กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์กับขั้นตอนของกระบวนการตัดสินใจที่มีเหตุผล มี 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ให้คำจำกัดความประเด็นของปัญหา หรือเป้าหมาย หรือวิสัยทัศน์

เข้าใจประเด็นหลักของปัญหา หรือเป้าหมายหรือวิสัยทัศน์ โดยการกำหนดประเด็นปัญหา หรือเป้าหมายจะเป็นการกำหนดขอบเขตการตัดสินใจ ซึ่งส่งผลต่อการพิจารณาและประเมินทางเลือก ดังนั้นถ้าขั้นตอนนี้มีความผิดพลาด ก็จะส่งผลให้ขั้นตอนอื่น ๆ ผิดพลาดตามไปด้วย ดังนั้นการตั้งประเด็นควรใช้ข้อความที่สั้นและได้ใจความ ไม่ขึ้นำการตัดสินใจ

ขั้นที่ 2 กำหนดเกณฑ์หรือปัจจัยในการตัดสินใจที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม

เกณฑ์หรือปัจจัยในการตัดสินใจเป็นตัวชี้แนะทางเลือกที่สามารถแก้ปัญหาหรือบรรลุเป้าหมายได้ โดยการกำหนดปัจจัยมีขั้นตอนดังนี้

1) หาข้อมูลหลาย ๆ ด้านที่เป็นรูปธรรมและนามธรรมที่เกี่ยวข้องกับเป้าหมายหรือประเด็นหลักของปัญหาจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ หรือออกแบบสอบถาม หรือขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญที่มีความชำนาญในเป้าหมายหรือประเด็นหลักของปัญหา แล้วบันทึกข้อมูลที่ได้มาให้เป็นหมวดหมู่

2) บันทึกความคิดเห็นต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นโดยไม่กังวลว่าจะซ้ำกัน

3) เชื่อมโยงข้อมูลและความคิดเข้าด้วยกัน จากนั้นเปลี่ยนให้เป็นเกณฑ์หรือปัจจัยอย่างสั้น ๆ ได้ใจความในรูปของวลี

4) คัดเลือกเกณฑ์หรือปัจจัยทั้งหมดมาใช้เป็นเกณฑ์หรือปัจจัยหลักในการเลือกทางเลือก

5) ขยายภาพของเกณฑ์หรือปัจจัยหลักให้ชัดเจน

6) ทดสอบเกณฑ์หรือปัจจัยหลักว่าให้ผลเป็นที่น่าพอใจหรือไม่

ขั้นที่ 3 วิจัยเปรียบเทียบเกณฑ์ หรือปัจจัยในการตัดสินใจที่ได้จากขั้นที่ 2

วิจัยเปรียบเทียบเกณฑ์หรือปัจจัยเป็นคู่ ๆ โดยกำหนดตัวเลขตั้งแต่ 1-9 ตามระดับความพึงพอใจ เมื่อเปรียบเทียบเสร็จแล้วก็คำนวณหาค่าลำดับความสำคัญของแต่ละเกณฑ์หรือปัจจัย

ขั้นที่ 4 ค้นหาและกำหนดทางเลือก

ขั้นนี้เป็นการระบุถึงแนวทางในการปฏิบัติเพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมาย ซึ่งขั้นนี้เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดในกระบวนการตัดสินใจ ถ้าไม่มีทางเลือกที่ถูกต้อง ปัญหาจะไม่ได้รับการแก้ไข ดังนั้นควรพิจารณาเฉพาะทางเลือกที่เป็นไปได้ มิเช่นนั้นจะส่งผลให้กระบวนการล่าช้า

ขั้นที่ 5 วิจัยเปรียบเทียบหรือจัดอันดับทางเลือกต่าง ๆ ภายใต้เกณฑ์ในการตัดสินใจแต่ละเกณฑ์

วิจัยเปรียบเทียบทางเลือกเป็นคู่ ๆ ภายใต้เกณฑ์หรือปัจจัยแต่ละตัว โดยกำหนดตัวเลขตั้งแต่ 1-9 ตามระดับความพึงพอใจ เมื่อเปรียบเทียบเสร็จแล้วก็คำนวณหาค่าลำดับความสำคัญของทางเลือกภายใต้เกณฑ์หรือปัจจัยแต่ละตัว

ขั้นที่ 6 คำนวณทางเลือกที่ดีที่สุด โดยพิจารณาจากลำดับความสำคัญ ความคุ้มค่า และคุณค่า นำเอาลำดับความสำคัญของแต่ละทางเลือกมาคูณลำดับความสำคัญของแต่ละเกณฑ์หรือปัจจัย แล้วนำผลคูณนั้นมารวมกัน ซึ่งจะเป็นค่าลำดับความสำคัญรวม และเลือกทางเลือกที่มีค่าลำดับความสำคัญสูงสุด

ขั้นที่ 7 บันทึกกระบวนการและผลการตัดสินใจเพื่อช่วยในการตัดสินใจในครั้งต่อไป

ถ้าเป็นเป้าหมายเดิมหรือสถานการณ์เดิมให้ใช้ลำดับความสำคัญเดิมในแต่ละเกณฑ์เพื่อวินิจฉัยทางเลือกใหม่ แต่ถ้าสถานการณ์เปลี่ยนไปต้องวินิจฉัยเกณฑ์ใหม่เพื่อหาลำดับความสำคัญใหม่ และอาจจำเป็นต้องเพิ่มเกณฑ์เพื่อให้การวินิจฉัยแม่นยำยิ่งขึ้น

### 2.6.3 หลักการกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP)

#### 1) หลักการสร้างแผนภูมิลำดับชั้น (Hierarchy)

AHP เลียนแบบกระบวนการตัดสินใจทางธรรมชาติของมนุษย์ โดยการแบ่งองค์ประกอบของปัญหาทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรมออกมาเป็นส่วน ๆ แล้วจัดแจงใหม่ให้อยู่ในรูปแผนภูมิลำดับชั้น

#### 2) หลักการจัดลำดับความสำคัญ (Priority)

AHP วินิจฉัยเชื่อมโยงปัจจัยต่าง ๆ เข้าด้วยกันอย่างเหมาะสม โดยถ้าปัจจัยมีข้อมูลเชิงปริมาณที่มีตัวเลขอ้างอิงได้นำเชื่อถือ ก็สามารถใส่ตัวเลขนั้นเปรียบเทียบได้โดยตรง และคำนวณออกมาในรูปของลำดับความสำคัญ แต่ถ้าปัจจัยนั้นเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ เป็นนามธรรม ไม่มีข้อมูลตัวเลขอ้างอิง ก็สามารถกำหนดค่าวินิจฉัยเปรียบเทียบเป็นตัวเลขแล้วสังเคราะห์ตัวเลขที่ได้จากการวินิจฉัยนั้นออกมาในรูปลำดับความสำคัญ เช่นการให้คะแนนความพึงพอใจ

#### 3) หลักการความสอดคล้องกันของเหตุผล (Consistency)

วิธีการ AHP เป็นวิธีการที่สามารถตรวจสอบความสอดคล้องกันของผู้ให้คะแนน เช่นการให้คะแนนหรือนำหนักความสำคัญของปัจจัยต่าง ๆ โดยคำนวณค่าอัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio) หาก  $CR=0$  จะหมายความว่าในชุดของการประเมินนั้นมีความสอดคล้องอย่างสมบูรณ์ ในกรณีที่ค่า CR มีค่ามากเกินไป (โดยทั่วไปค่าวิกฤตจะอยู่ที่ 0.1) แสดงว่าข้อมูลจากการประเมินนั้นไม่ผ่าน ไม่น่าเชื่อถือ เนื่องจากไม่มีความสอดคล้องตามเกณฑ์ค่าที่ยอมรับได้ของค่า CR ผู้วิจัยต้องทำการทบทวนขั้นตอนการให้คะแนน และทำการให้คะแนนใหม่ จากนั้นจึงคำนวณค่า CR อีกครั้ง จนกว่าค่า CR ที่ได้ผ่านเกณฑ์ความสอดคล้องกันของการให้คะแนน โดยค่าที่ยอมรับได้ของ

CR ขึ้นอยู่กับขนาดของจำนวนเกณฑ์หรือปัจจัย หากมี 3 เกณฑ์หรือปัจจัย ค่า CR ไม่เกิน 0.05 ถ้ามี 4 เกณฑ์หรือปัจจัยเปรียบเทียบกัน ค่า CR ไม่เกิน 0.09 และถ้ามีประเปรียบเทียบเกณฑ์หรือปัจจัยมากกว่า 5 ขึ้นไป ค่า CR ไม่เกิน 0.1 (Saaty, 1994)

มีงานวิจัยที่ได้นำเครื่องมือ AHP มาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อใช้ในการตัดสินใจต่าง ๆ ดังเช่น ศุภลักษณ์ ใจสูง และ อติศักดิ์ ธีรานุพัฒนา (2555) ได้ศึกษาการคัดเลือกผู้ให้บริการโลจิสติกส์ของบริษัท ฮานา ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ จำกัด (มหาชน) โดยใช้กระบวนการตัดสินใจแบบวิเคราะห์ลำดับชั้น (AHP) เก็บข้อมูลจากผู้ทำแบบสอบถาม 6 คน และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Expert Choice ผลการวิเคราะห์พบว่า ต้นทุนเป็นเกณฑ์หลักที่มีความสำคัญสูงสุดรองลงมาคือ ค่าความน่าเชื่อถือในการส่งมอบ การตอบสนอง ความมั่นคงทางการเงิน และเทคโนโลยีสารสนเทศ ตามลำดับ และบริษัทที่ได้รับการตัดสินใจเลือกใช้บริการจากเครื่องมือนี้ ได้แก่ บริษัท C D B และ A ตามลำดับ ดังเช่น กัณฑ์ธมน สุขกระจ่าง (2560) ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการตัดสินใจเลือกทำเลที่ตั้งของร้านขายแก๊ส โดยวิธี AHP โดยกลุ่มตัวอย่าง คือผู้บริหารที่มีอำนาจตัดสินใจในการเลือกทำเลที่ตั้งของร้านขายแก๊ส 7 ราย ผลการวิเคราะห์พบว่าค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยหลักมากที่สุดได้แก่ ปัจจัยด้านรายละเอียดของสถานประกอบการ รองลงมาคือปัจจัยด้านแหล่งวัตถุดิบ ปัจจัยด้านแหล่งลูกค้า และปัจจัยด้านสิ่งอำนวยความสะดวก ตามลำดับ นอกจากนี้มีการใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจในการคัดเลือกบริษัทผู้ผลิตส่วนประกอบกายอุปกรณ์เทียม และกายอุปกรณ์เสริม จากกลุ่มตัวอย่างผู้ที่เคยใช้บริการในบริษัทกรณีศึกษา พบว่าผู้ตัดสินใจให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านของราคาผลิตภัณฑ์มาเป็นอันดับแรก รองลงมาคือปัจจัยด้านคุณภาพ ด้านบริการหลังการขาย ด้านคุณภาพในการจัดส่ง และด้านระยะเวลาในการขนส่ง ตามลำดับ (สมเกียรติ คุณล้าน และ ศุภชาติ เอี่ยมรัตนกุล, 2562) จะเห็นได้ว่างานวิจัยต่าง ๆ เมื่อใช้เครื่องมือ AHP มาช่วยในการตัดสินใจ ทำให้มีผลจากการตัดสินใจมีค่าน้ำหนักที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญที่มีความน่าเชื่อถือ จึงนำเครื่องมือนี้มาใช้งานวิจัยเพื่อช่วยในการตัดสินใจเลือกรูปแบบการจัดการมูลฝอย ของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมืองในงานวิจัยนี้

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินงานวิจัย

##### 3.1 ขอบเขตงานวิจัย

3.1.1 พิจารณาการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง ในส่วนสถานที่ราชการ และบ้านพักอาศัย ที่กรมช่างโยธาทหารอากาศให้บริการอยู่ในปัจจุบัน

3.1.2 พิจารณาการจัดการมูลฝอยทั่วไปที่ได้จากมูลฝอยครัวเรือน และมูลฝอยสำนักงาน ในพื้นที่ให้บริการของกองทัพอากาศ

3.1.3 พิจารณาตัวเลือกวิธีการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ จาก 3 รูปแบบ ได้แก่ กองทัพอากาศดำเนินการเอง การจัดจ้างองค์กรเอกชน และการจัดจ้างองค์กรของรัฐ

##### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

3.2.1 การหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างปัจจัยกับวัตถุประสงค์ (Index of Item-Objective Congruence: IOC)

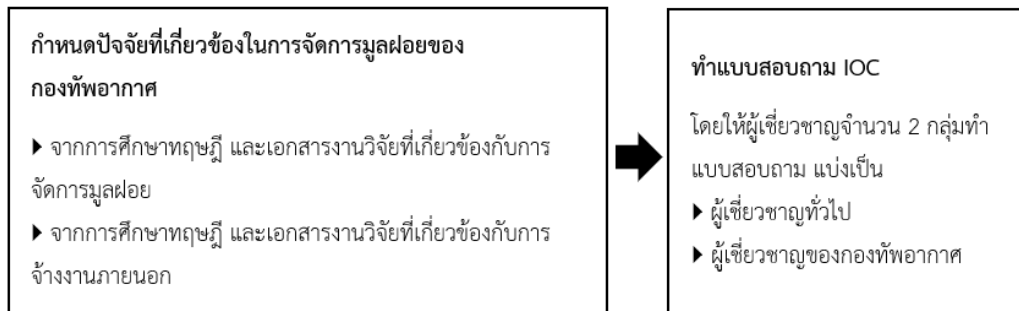
3.2.2 เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP)

3.2.3 การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview)

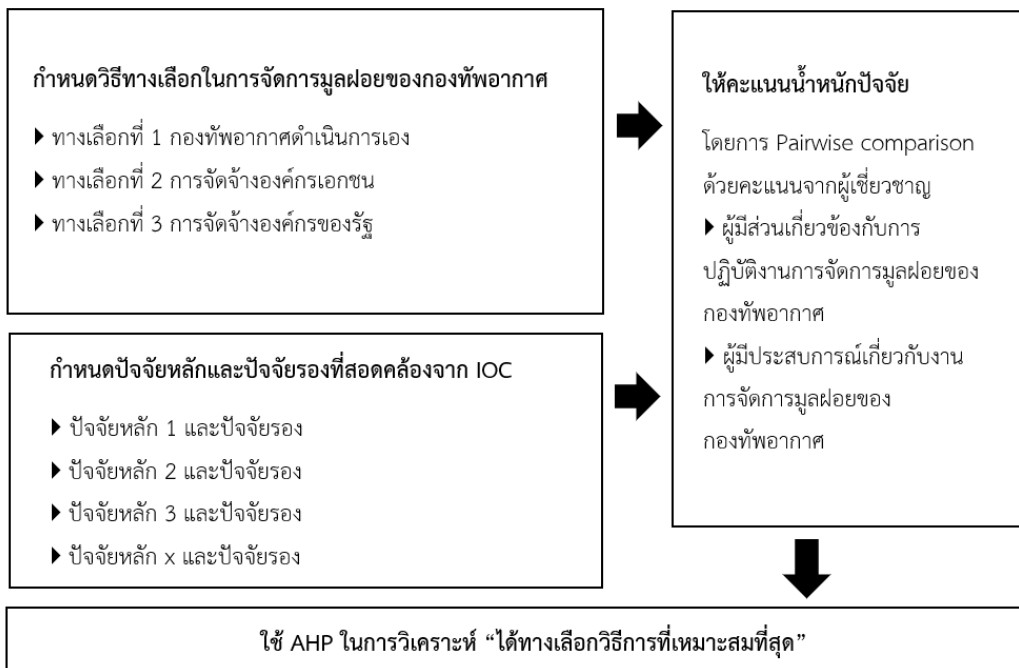
### 3.3 กรอบการดำเนินงานวิจัย

การตัดสินใจเลือกวิธีการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง มีกรอบการดำเนินงานวิจัย ดังภาพที่ 9

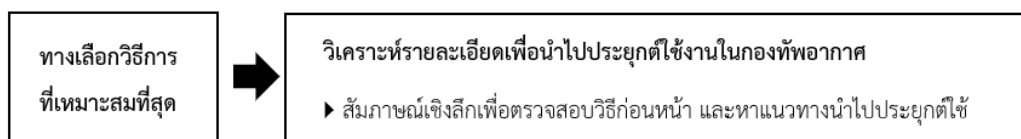
#### STEP 1 - IOC



#### STEP 2 - AHP



#### STEP 3 - In-depth Interview



ภาพที่ 9 กรอบดำเนินงานวิจัย



### 3.4 ระเบียบวิธีการดำเนินงานวิจัย

แนวทางในการตัดสินใจเลือกทางเลือกวิธีการในการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ๓ ที่ตั้งดอนเมือง มีขั้นตอนดังนี้

#### ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดเป้าหมายการวิเคราะห์

ศึกษาเอกสาร และทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย โดยพิจารณาแนวทาง หลักการ และกำหนดทางเลือก และปัจจัยที่ส่งผลต่อการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ๓ ที่ตั้งดอนเมือง

#### ขั้นตอนที่ 2 การหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างปัจจัยและวัตถุประสงค์ (IOC)

ดำเนินการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือโดยใช้ IOC เป็นดัชนีวัดความสอดคล้องระหว่างปัจจัยที่ส่งผลต่อการจัดการมูลฝอย และวัตถุประสงค์ของการจัดการมูลฝอย เพื่อคัดเลือกปัจจัยที่มีความสอดคล้อง นำปัจจัยที่ผ่านเกณฑ์ไปวิเคราะห์ด้วยการใช้เทคนิควิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) ในการตัดสินใจเลือกวิธีการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ๓ ที่ตั้งดอนเมือง

ในการคัดเลือกเกณฑ์หรือปัจจัยเพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ AHP ทำโดยเลือกเกณฑ์หรือปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการมูลฝอย ๓ ที่ตั้งดอนเมืองจากการศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง และจากทบทวนวรรณกรรมในด้านการจัดการมูลฝอย และในด้านการจ้างงานภายนอก จากนั้นรวบรวมเกณฑ์หรือปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ๓ ที่ตั้งดอนเมืองออกมาเพื่อนำมาสร้างแบบสอบถาม IOC เพื่อหาความสอดคล้องระหว่างปัจจัยที่ได้ศึกษากับวัตถุประสงค์ของงานวิจัย และให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประเมินเพื่อเป็นการคัดเลือกปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ๓ ที่ตั้งดอนเมือง มีค่า IOC มากกว่า 0.5 และนำปัจจัยที่ผ่านเกณฑ์ มาสร้างแบบสอบถามเพื่อใช้ในกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) ต่อไป

การกำหนดผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างปัจจัยกับวัตถุประสงค์ (IOC) ในงานวิจัยนี้ จะกำหนดผู้เชี่ยวชาญเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่มที่ 1 ผู้เชี่ยวชาญทั่วไป โดยเป็นผู้ที่มีคุณสมบัติที่เกี่ยวข้องหรือมีประสบการณ์การทำงานเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอย จำนวน 2 ท่าน ประกอบด้วย

1) ผู้เชี่ยวชาญตำแหน่ง อาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2) ผู้เชี่ยวชาญตำแหน่ง ผู้ตรวจประเมินระบบมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม (Auditor ISO14001) บริษัท ยูโนเต็ด รีจิสตร้า ออฟ ซิสเต็มส์ (ประเทศไทย) จำกัด

กลุ่มที่ 2 ผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับการจัดการมลพิษของกองทัพอากาศ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย

1) ผู้เชี่ยวชาญตำแหน่ง รองผู้อำนวยการกองประปาและสุขาภิบาล กรมช่างโยธา ทหารอากาศ

2) ผู้เชี่ยวชาญตำแหน่ง ประจำกรมช่างโยธาทหารอากาศ ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการ มลพิษของกองทัพอากาศ

3) ผู้เชี่ยวชาญตำแหน่ง นายทหารประจำกรมช่างโยธาทหารอากาศ ทำการแทน หัวหน้าแผนกฝ่ายเครื่องทุ่นแรง แผนกเครื่องทุ่นแรง กองสนามบิน กรมช่างโยธาทหารอากาศ

ขั้นตอนที่ 3 กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP)

สรุปผลการวิเคราะห์ทางเลือกวิธีการที่เหมาะสมที่สุด จากเครื่องมือเทคนิควิเคราะห์เชิง ลำดับชั้น (AHP) ในการจัดการมลพิษของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง

การจัดการมลพิษของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง มีการกำหนดปัจจัยหลัก และปัจจัยรอง จากผู้เชี่ยวชาญที่ได้ทำการวิเคราะห์แบบทดสอบ IOC และนำเกณฑ์หรือปัจจัยที่ผ่านการประเมิน IOC ( $IOC > 0.5$ ) จากนั้นนำเกณฑ์หรือปัจจัยดังกล่าวมาสร้างแผนภูมิลำดับชั้น โดยชั้นบนสุดเป็น วัตถุประสงค์ของงานวิจัย ลำดับรองลงมาคือเกณฑ์หรือปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อการเลือกวิธีการ ส่วน ลำดับรองลงอีก คือปัจจัยรองอื่น ๆ ที่เป็นองค์ประกอบของปัจจัยหลัก และสุดท้ายเป็นทางเลือกวิธีการ ต่าง ๆ ของงานวิจัย จากนั้นนำเกณฑ์หรือปัจจัยมาสร้างแบบสอบถามเพื่อใช้ในการตัดสินใจด้วย กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) โดยการให้คะแนนค่าลำดับความสำคัญในแต่ละเกณฑ์หรือ ปัจจัย โดยใช้หลักการเปรียบเทียบเป็นคู่ (Pairwise Comparison) ของเกณฑ์หรือปัจจัย โดยมีการแบ่ง การให้คะแนนค่าความสำคัญของการเปรียบเทียบระหว่างเกณฑ์หรือปัจจัยสองตัว แทนค่าด้วยตัวเลข 1 ถึง 9 แสดงถึงปัจจัยตัวแรกมีความสำคัญกว่าปัจจัยตัวที่นำมาเปรียบเทียบระดับน้อย ระดับปานกลาง ระดับมาก และระดับมากที่สุด ตามค่าตัวเลข จากนั้นนำแบบสอบถามไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 ท่าน ประเมินและให้คะแนนแบบสอบถามที่สร้างขึ้น แล้วนำผลจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 7 ท่าน มาหาค่าเฉลี่ยคะแนนน้ำหนักของปัจจัยหลัก ปัจจัยรอง และ พิจารณาวิธีการที่เหมาะสมต่อการจัดการ มลพิษของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง

ในการวิเคราะห์ผลของคะแนนจากการประเมินแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญ จะใช้โปรแกรม Microsoft Excel ได้ผลคะแนนที่ได้จากการประเมินแสดงในรูปของเมทริกซ์ และคำนวณค่าน้ำหนักของเกณฑ์หรือปัจจัยแต่ละตัวโดยวิธีการ ไอเกนเวคเตอร์ (Eigenvector) ของในแต่ละเมทริกซ์ โดยการเปรียบเทียบทีละคู่ไปเรื่อยๆ ตามโครงสร้างของแผนภูมิลำดับชั้น

ผลจากการวิเคราะห์น้ำหนักคะแนนความสำคัญ จากวิธีการ ไอเกนเวคเตอร์ (Eigenvector) จะแสดงลำดับความสำคัญของเกณฑ์หรือปัจจัยหลัก ลำดับความสำคัญของเกณฑ์หรือปัจจัยรอง และทราบผลการพิจารณาเลือกวิธีการที่เหมาะสมในการจัดการมลพิษของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง เพื่อศึกษาแนวทาง รูปแบบวิธีการเพื่อนำไปใช้กับกองทัพอากาศในอนาคตต่อไป

การกำหนดผู้เชี่ยวชาญสำหรับการวิเคราะห์ AHP ในงานวิจัยนี้ เลือกผู้เชี่ยวชาญจากผู้ที่มีความรู้ ผู้มีประสบการณ์ หรือผู้ที่มีความเกี่ยวข้องกับกระบวนการจัดการมลพิษของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 ท่าน เพื่อพิจารณาเปรียบเทียบและให้คะแนนปัจจัยหลัก และปัจจัยรอง ในการตัดสินใจเลือกทางเลือกวิธีการจัดการมลพิษที่เหมาะสม โดยกำหนดผู้เชี่ยวชาญเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่มที่ 1 ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานการจัดการมลพิษของกองทัพอากาศ จำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย

- 1) ผู้เชี่ยวชาญตำแหน่ง เจ้ากรมช่างโยธาทหารอากาศ
- 2) ผู้เชี่ยวชาญตำแหน่ง รองเจ้ากรมช่างโยธาทหารอากาศ
- 3) ผู้เชี่ยวชาญตำแหน่ง ผู้อำนวยการกองประปาและสุขาภิบาล
- 4) ผู้เชี่ยวชาญตำแหน่ง หัวหน้าแผนกสิ่งแวดลอม
- 5) ผู้เชี่ยวชาญตำแหน่ง นายทหารแผนกสิ่งแวดลอม

กลุ่มที่ 2 ผู้มีประสบการณ์เกี่ยวกับงานการจัดการมลพิษของกองทัพอากาศ จำนวน 2 ท่าน ประกอบด้วย

- 1) ผู้เชี่ยวชาญตำแหน่ง รองผู้อำนวยการสำนักนโยบายและแผน กรมส่งกำลังบำรุงทหารอากาศ
- 2) ผู้เชี่ยวชาญตำแหน่ง รองเสนาธิการทหารอากาศ

#### ขั้นตอนที่ 4 การสัมภาษณ์เชิงลึก

สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมืองเพื่อตรวจสอบความเป็นจริงของข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมในวิธีก่อนหน้า

การสัมภาษณ์เชิงลึก เป็นการสัมภาษณ์ที่ไม่กำหนดกฎเกณฑ์เกี่ยวกับคำถาม และลำดับขั้นตอนของการสัมภาษณ์ไว้ล่วงหน้า เป็นการพูดคุยตามธรรมชาติ เพื่อช่วยเพิ่มเติมข้อมูลที่ได้มาจากวิธีการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) โดยงานวิจัยนี้ได้ทำการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ มีวัตถุประสงค์งานวิจัยเพื่อพิจารณาเลือกวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง และมีมุมมองในการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านดังนี้

- 1) มุมมองในการที่กองทัพอากาศดำเนินการจัดการมูลฝอย ณ ที่ตั้งดอนเมืองเอง
- 2) มุมมองในการจ้างหน่วยงานภายนอกมาดำเนินการจัดการมูลฝอยแทนกองทัพอากาศ
- 3) ปัญหาและแนวทางแก้ไขในการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ
- 4) ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

การกำหนดผู้เชี่ยวชาญสำหรับการสัมภาษณ์เชิงลึกในงานวิจัยนี้ เลือกผู้เชี่ยวชาญจากผู้ที่มีความรู้ ผู้มีประสบการณ์ หรือผู้ที่มีความเกี่ยวข้องกับกระบวนการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 4 ท่าน เพื่อสอบถามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผลของงานวิจัย ได้แก่

- 1) ผู้เชี่ยวชาญตำแหน่ง อธิบดีรองเจ้ากรมช่างโยธาทหารอากาศ
- 2) ผู้เชี่ยวชาญตำแหน่ง รองเจ้ากรมช่างโยธาทหารอากาศ
- 3) ผู้เชี่ยวชาญตำแหน่ง นายทหารฝ่ายเสนาธิการกรมช่างโยธาทหารอากาศ
- 4) ผู้เชี่ยวชาญตำแหน่ง นายทหารแผนกสิ่งแวดลอม

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์และการอภิปรายผลข้อมูล

#### 4.1 กำหนดเป้าหมายของการวิเคราะห์

การเลือกวิธีการที่เหมาะสมในการจัดการมลพิษของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง

#### 4.2 การหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างปัจจัยและวัตถุประสงค์ (IOC)

กำหนดกลุ่มปัจจัยที่ใช้พิจารณาวิธีการจัดการมลพิษของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง จากการรวบรวมปัจจัยด้านการจัดการมลพิษจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วนำมาทำแบบสอบถาม ปัจจัยเพื่อการวิจัย ด้วยวิธีการหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างปัจจัยกับวัตถุประสงค์ (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ปัจจัยที่มีความเกี่ยวข้องกับการจัดการมลพิษของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง ที่มีคะแนน IOC มากกว่า 0.5 และสามารถนำมาใช้ในกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ประกอบด้วย 17 ปัจจัยรอง ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ปัจจัยที่มีความเกี่ยวข้องกับการจัดการมลพิษของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง

ข้อที่	ปัจจัย	คะแนนความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ					ผลรวม	ค่า IOC	สรุปผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	ประเภทของพาหนะในการจัดการมลพิษ	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
2	การกำหนดช่วงเวลาในการจัดการมลพิษ	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
3	การกำหนดเส้นทางในการจัดการมลพิษ	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
4	การกำหนดระยะเวลาในการจัดการมลพิษ	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
5	ความพร้อมของพาหนะที่ใช้ในการจัดการมลพิษ	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
6	การติดตามผลหลังการจัดการมลพิษ	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
7	ผลกระทบในการจัดการมลพิษต่อประชาชน	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
8	ผลกระทบในการจัดการมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ข้อที่	ปัจจัย	คะแนนความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ					ผลรวม	ค่า IOC	สรุปผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
9	ประสิทธิภาพของบุคลากรในการจัดการมูลฝอย	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
10	การจัดการมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
11	หน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการมูลฝอย	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
12	การจัดการมูลฝอยที่ส่งผลต่อความปลอดภัยในด้านข้อมูลขององค์กร	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
13	การจัดการมูลฝอยที่ส่งผลต่อความปลอดภัยต่อบุคลากรภายในองค์กร	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
14	การจัดการมูลฝอยที่ส่งผลต่อความปลอดภัยในการเข้าถึงพื้นที่และทรัพย์สินขององค์กร	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
15	การจัดการมูลฝอยเพื่อตอบสนองนโยบายขององค์กร	0	1	1	1	1	4	0.8	ใช้ได้
16	การจัดการมูลฝอยโดยการกำหนดการคัดแยก	1	0	1	1	1	4	0.8	ใช้ได้
17	ความคล่องตัวในการติดต่อประสานงานในด้านการจัดการมูลฝอย	1	1	1	1	0	4	0.8	ใช้ได้

และนำปัจจัยรองทั้งหมดมาจัดกลุ่มได้ 5 ปัจจัยหลักได้แก่

- 1) ด้านการบริหารจัดการ แสดงให้เห็นการวางแผน และการบริหารจัดการกระบวนการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง มีปัจจัยรองดังนี้
  - 1.1) การจัดการมูลฝอยเพื่อตอบสนองยุทธศาสตร์สิ่งแวดล้อมของกองทัพอากาศ
  - 1.2) การจัดการมูลฝอยโดยกำหนดให้มีการคัดแยกมูลฝอย
  - 1.3) หน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการมูลฝอย
  - 1.4) การติดต่อประสานงานเพื่อการจัดการมูลฝอย
  - 1.5) การกำหนดเส้นทางในการจัดการมูลฝอย

2) ด้านการดำเนินการ แสดงให้เห็นวิธีการและกระบวนการดำเนินการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง มีปัจจัยรองดังนี้

- 2.1) การกำหนดระยะเวลาในการจัดการมูลฝอย
- 2.2) การกำหนดช่วงเวลาในการจัดการมูลฝอย
- 2.3) การจัดการมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล
- 2.4) การติดตามผลหลังการจัดการมูลฝอย

3) ด้านทรัพยากร แสดงให้เห็นถึงความพร้อมของทรัพยากรที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการจัดการมูลฝอย ณ ที่ตั้งดอนเมือง มีปัจจัยรองดังนี้

- 3.1) ประสิทธิภาพของบุคลากรในการจัดการมูลฝอย
- 3.2) ประเภทของพาหนะที่ใช้ในการจัดการมูลฝอย
- 3.3) ความพร้อมของพาหนะที่ใช้ในการจัดการมูลฝอย

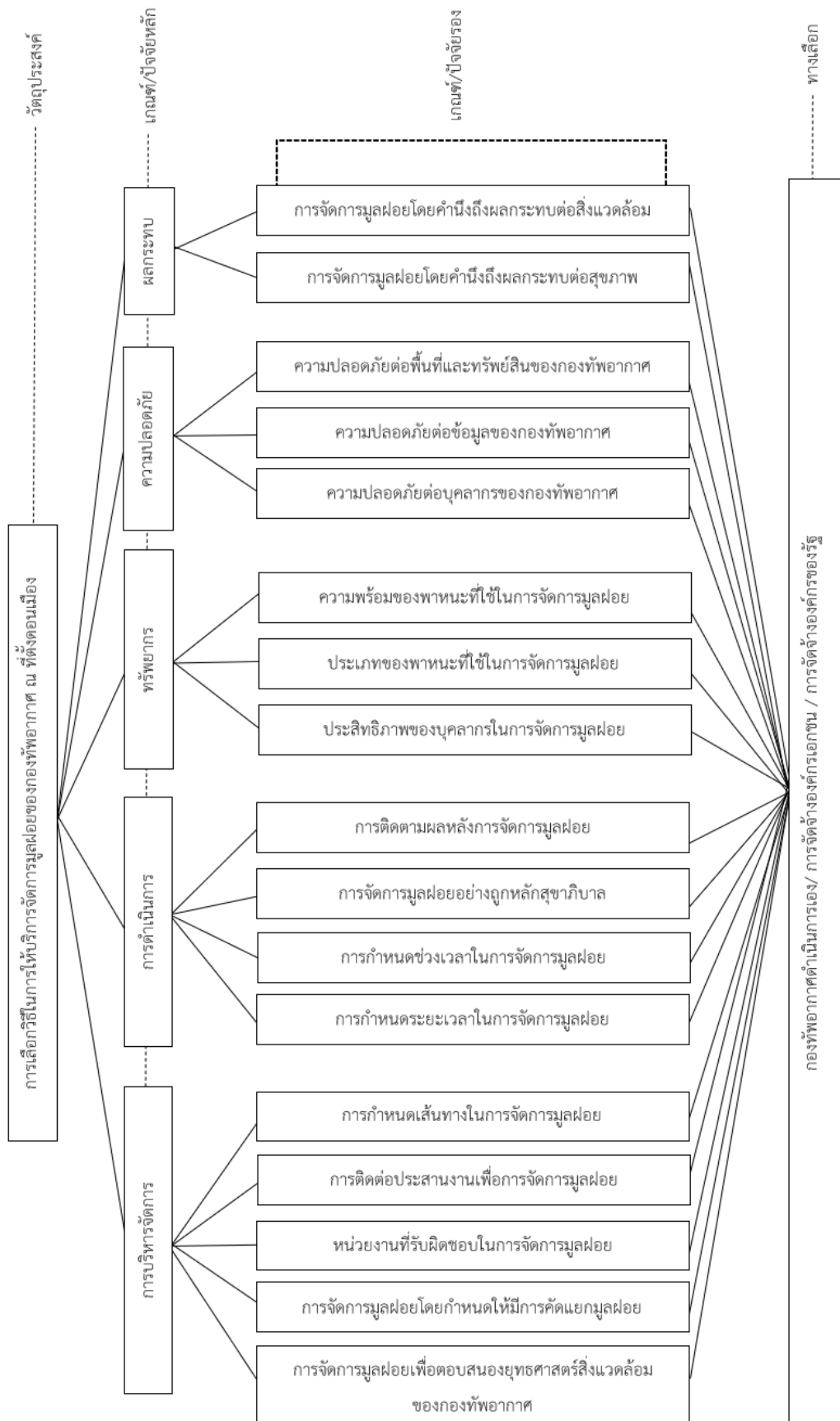
4) ด้านความปลอดภัย แสดงให้เห็นกระบวนการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมืองที่ส่งผลต่อความปลอดภัยภายในกองทัพอากาศ มีปัจจัยรองดังนี้

- 4.1) ความปลอดภัยต่อบุคลากรของกองทัพอากาศ
- 4.2) ความปลอดภัยต่อข้อมูลของกองทัพอากาศ
- 4.3) ความปลอดภัยต่อพื้นที่และทรัพย์สินของกองทัพอากาศ

5) ด้านผลกระทบ แสดงให้เห็นถึงผลกระทบที่สามารถเกิดขึ้นได้จากกระบวนการจัดการมูลฝอย ณ ที่ตั้งดอนเมือง มีปัจจัยรองดังนี้

- 5.1) การจัดการมูลฝอยโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสุขภาพ
- 5.2) การจัดการมูลฝอยโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

จากปัจจัยดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปออกมาเป็นแผนภูมิลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ที่ได้ดังภาพที่ 10



ภาพที่ 10 แผนภาพแสดงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเลือกวิธีการจัดการมลพิษ ณ ที่ตั้งตอนเมือง



### 4.3 กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP)

#### 4.3.1 การวิเคราะห์น้ำหนักของปัจจัย

ขั้นตอนการวิเคราะห์น้ำหนักของปัจจัย ประกอบด้วย

ขั้นตอนที่ 1 นำข้อมูลคะแนนในส่วนของปัจจัยหลักทั้ง 5 ปัจจัย จากการทำแบบสอบถาม AHP โดยใช้วิธีการเปรียบเทียบทีละคู่มาสร้างตารางเมทริกซ์เพื่อคำนวณหาลำดับความสำคัญของปัจจัย โดยการคำนวณหาค่าไอเกนเวกเตอร์ โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel เนื่องจากในงานวิจัยนี้มีผู้เชี่ยวชาญ 7 ท่าน จึงใช้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของคะแนนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดมาคำนวณ และตรวจสอบอัตราส่วนค่าความสอดคล้อง (CR) ค่าไม่เกิน 0.1 จึงจะได้ค่าลำดับของปัจจัย

ขั้นตอนที่ 2 นำข้อมูลคะแนนในส่วนของปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลัก และคะแนนจากทั้ง 3 วิธีทางเลือกภายใต้ปัจจัยรอง จากการทำแบบสอบถาม AHP โดยใช้วิธีการเปรียบเทียบทีละคู่ ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 7 ท่านมาสร้างตารางเมทริกซ์ โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel เพื่อคำนวณหาลำดับความสำคัญของปัจจัย และตรวจสอบอัตราส่วนค่าความสอดคล้อง (CR) ไม่ให้เกินเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยใช้วิธีการคำนวณเช่นเดียวกับขั้นตอนที่ 1

ขั้นตอนที่ 3 เมื่อได้ค่าลำดับความสำคัญของทุกปัจจัยแล้ว จากนั้นวิเคราะห์หาลำดับของทางเลือกที่เหมาะสม โดยคำนวณคะแนนผลรวมที่ได้จากผลคูณระหว่างค่าความสำคัญแต่ละทางเลือกกับค่าน้ำหนักความสำคัญของทุกปัจจัย จากลำดับล่างสุดจนถึงระดับบนสุดของโครงสร้างแผนภูมิลำดับชั้น โดยคะแนนสูงสุดที่คำนวณได้ จะแสดงถึงทางเลือกวิธีการจัดการมลพิษของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมืองที่เหมาะสมที่สุด

##### 4.3.1.1 การกำหนดน้ำหนักของปัจจัยหลัก

จากการตอบแบบสอบถาม AHP ของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 ท่าน เพื่อทำการให้น้ำหนักคะแนนระหว่าง 5 กลุ่มปัจจัยหลัก ด้วยวิธีการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ยของผลการให้คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 ท่าน ในการเปรียบเทียบแต่ละคู่ปัจจัยหลักที่ส่งผลกระทบต่อทางเลือกวิธีการจัดการมลพิษของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมืองมาใส่ในตารางเมทริกซ์ แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลคะแนนของกลุ่มปัจจัยหลัก

กลุ่มปัจจัยหลัก	การบริการ จัดการ	การดำเนินงาน	ทรัพยากร	ความปลอดภัย	ผลกระทบ
การบริการจัดการ	1.00	3.86	4.57	1.86	5.86
การดำเนินงาน	0.26	1.00	1.86	0.35	2.71
ทรัพยากร	0.22	0.54	1.00	0.28	2.71
ความปลอดภัย	0.54	2.86	3.57	1.00	5.86
ผลกระทบ	0.17	0.37	0.37	0.17	1.00
รวม	2.19	8.62	11.37	3.66	18.14

จากนั้นจะคำนวณหาค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัยหลักโดยการนำตัวเลขของผลรวมแต่ละแถวแนวตั้ง ในตารางที่ 2 ไปหารตัวเลขในแต่ละค่าในแถวแนวตั้งนั้น ๆ เช่น ปัจจัยหลักด้านการบริหารจัดการมีคะแนนผลรวมเท่ากับ 2.19 นำ 2.19 มาเป็นตัวหารค่าในแนวตั้งของแถวนี้ ตัวอย่างเช่น ในแถวที่ 1 หลักที่ 1 จะคำนวณได้ว่า  $1.00 / 2.19 = 0.46$  เป็นต้น และคำนวณในทุกค่าในตารางที่ 1 จะได้ค่าน้ำหนักของปัจจัยหลัก และผลรวมคะแนนน้ำหนักในแนวตั้งจะต้องเท่ากับ 1.00 ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าน้ำหนักของ 5 ปัจจัยหลัก

กลุ่มปัจจัยหลัก	การบริการ จัดการ	การดำเนินงาน	ทรัพยากร	ความปลอดภัย	ผลกระทบ
การบริการจัดการ	0.46	0.45	0.40	0.51	0.32
การดำเนินงาน	0.12	0.12	0.16	0.10	0.15
ทรัพยากร	0.10	0.06	0.09	0.08	0.15
ความปลอดภัย	0.25	0.33	0.31	0.27	0.32
ผลกระทบ	0.08	0.04	0.03	0.05	0.06
รวม	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

และทำการหาค่าเฉลี่ยตัวเลขในแถวแนวนอน โดยนำผลรวมของค่าในแต่ละแถวแนวนอน ในตารางที่ 3 หารด้วยจำนวนปัจจัย (5 ปัจจัย) เพื่อหาค่าลำดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยหลัก ตัวอย่างเช่น ค่าลำดับความสำคัญของปัจจัยหลักด้านการบริหารจัดการ คำนวณได้จาก  $(0.46 + 0.45 + 0.40 + 0.51 + 0.32) / 5 = 0.43$  ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าความสำคัญของ 5 ปัจจัยหลัก

กลุ่มปัจจัยหลัก	การบริหารจัดการ	การดำเนินงาน	ทรัพยากร	ความปลอดภัย	ผลกระทบ	ค่าความสำคัญ
การบริการจัดการ	0.46	0.45	0.40	0.51	0.32	0.43
การดำเนินงาน	0.12	0.12	0.16	0.10	0.15	0.13
ทรัพยากร	0.10	0.06	0.09	0.08	0.15	0.10
ความปลอดภัย	0.25	0.33	0.31	0.27	0.32	0.30
ผลกระทบ	0.08	0.04	0.03	0.05	0.06	0.05
รวม	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

นอกจากนี้จะต้องตรวจสอบอัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio : CR) ทุกครั้ง โดยหากมีการเปรียบเทียบ 3 ปัจจัย ค่า CR ไม่เกิน 0.05 ถ้ามีการเปรียบเทียบ 4 ปัจจัย ค่า CR ไม่เกิน 0.09 และถ้ามีการเปรียบเทียบปัจจัยมากกว่า 5 ปัจจัยขึ้นไป ค่า CR ไม่เกิน 0.1 (Saaty, 1994) ทั้งนี้หากค่า CR เกินกว่าเกณฑ์ที่กล่าวมาข้างต้น หมายความว่าทำให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญไม่มีความสอดคล้องกัน ผู้วิจัยจำเป็นต้องทบทวนการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญใหม่อีกครั้ง จนกว่าค่า CR จะผ่านเกณฑ์ดังกล่าว โดยก่อนจะทราบค่า CR จำเป็นต้องคำนวณหาค่า  $\lambda_{max}$  ก่อนโดยคำนวณได้จาก ผลรวมของการนำค่าความสำคัญของแต่ละปัจจัยหลักในตารางที่ 4 มาคูณกับค่าเฉลี่ยคะแนนในแถวแนวนอน จากตารางที่ 2 ทีละตัว ตัวอย่างเช่น ผลรวมในแถวแนวนอนบนสุด คำนวณได้จาก  $(0.43 \times 1.00) + (0.13 \times 3.86) + (0.10 \times 4.57) + (0.30 \times 1.86) + (0.05 \times 5.86) = 2.21$  ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การหาผลรวมเพื่อหาความสอดคล้องของปัจจัยหลัก

กลุ่มปัจจัยหลัก	การบริหารจัดการ	การดำเนินงาน	ทรัพยากร	ความปลอดภัย	ผลกระทบ	ผลรวมในแถวแนวนอน
	0.43	0.13	0.10	0.30	0.05	
การบริการจัดการ	1.00	3.86	4.57	1.86	5.86	2.21
การดำเนินงาน	0.26	1.00	1.86	0.35	2.71	0.66
ทรัพยากร	0.22	0.54	1.00	0.28	2.71	0.48
ความปลอดภัย	0.54	2.86	3.57	1.00	5.86	1.53
ผลกระทบ	0.17	0.37	0.37	0.17	1.00	0.26

เมื่อได้ผลรวมในแถวแนวนอนแล้ว ให้นำไปหารด้วยค่าความสำคัญของแต่ละปัจจัยหลัก และนำผลลัพธ์ที่ได้มาบวกกันจากนั้นนำมาหารด้วยจำนวนปัจจัยที่ใช้พิจารณา จะได้ค่า  $\lambda_{max}$  ออกมาดังแสดงในสมการที่ 1

$$\lambda_{max} = \frac{\left(\frac{2.21}{0.43}\right) + \left(\frac{0.66}{0.13}\right) + \left(\frac{0.48}{0.10}\right) + \left(\frac{1.53}{0.30}\right) + \left(\frac{0.26}{0.05}\right)}{5} \quad (1)$$

$$= 5.11$$

ค่า  $\lambda_{max}$  ยิ่งเข้าใกล้จำนวนปัจจัยเท่าใดแสดงว่าการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญมีความสอดคล้องกัน จากนั้นนำค่า  $\lambda_{max}$  มาใช้ในการคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Consistency Index : CI) จากสูตรดังแสดงในสมการที่ 2 โดยที่  $n$  แทนจำนวนปัจจัย และแทนค่า  $\lambda_{max} = 5.11$

$$CI = \frac{(\lambda_{max} - n)}{(n - 1)} = \frac{(5.11 - 5)}{4} = 0.0265 \quad (2)$$

เมื่อได้ค่า CI จะนำไปคำนวณหาค่าอัตราส่วนความสอดคล้อง (CR) ได้โดยนำค่า CI ที่คำนวณได้มาหารกับค่าดัชนีความสอดคล้องแบบสุ่ม (Random Consistency Index : RI) ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ค่าดัชนีความสอดคล้องแบบสุ่ม (Random Consistency Index : RI)

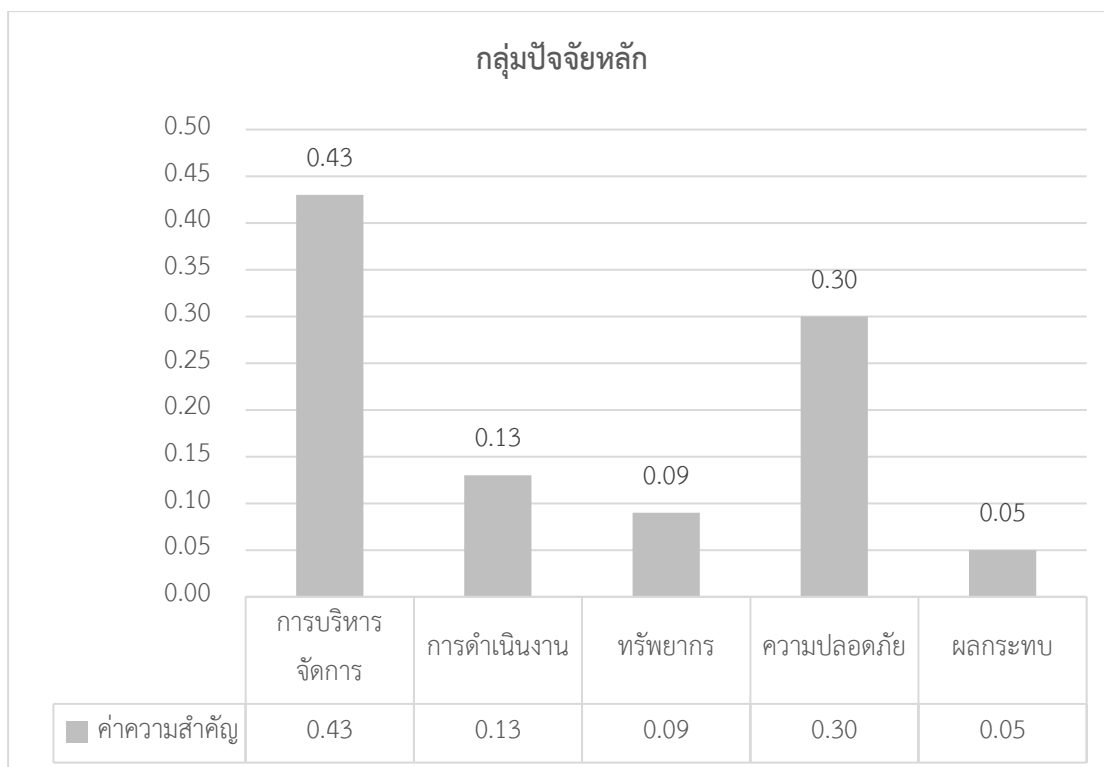
ขนาดของตารางเมทริกซ์	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ค่า RI จากการสุ่ม	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

ที่มา: Saaty, 1994

ในกรณีนี้มี 5 ปัจจัยหลัก ดังนั้นแทนค่า  $RI = 1.12$  และแทนค่า  $CI = 0.0265$  จากนั้นคำนวณหาค่า CR ได้จากสูตรดังแสดงในสมการที่ 3

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.0265}{1.12} = 0.0237 \quad (3)$$

ค่า CR ที่คำนวณได้เท่ากับ 0.0237 น้อยกว่า 0.10 ซึ่งไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนด แสดงว่าการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญมีความสอดคล้องกัน สามารถนำผลการวิเคราะห์ค่าความสำคัญจากตารางที่ 4 ไปใช้ได้ ดังนั้นจากการวิเคราะห์ลำดับความสำคัญของปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อการเลือกวิธีการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง สรุปได้ภาพที่ 11



ภาพที่ 11 แผนภูมิแท่งแสดงลำดับความสำคัญของกลุ่มปัจจัยหลัก

จากภาพที่ 11 ข้อมูลคะแนนในส่วนของปัจจัยหลักจากการทำแบบสอบถาม AHP ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 7 ท่าน นำมาคำนวณหาลำดับความสำคัญของปัจจัย จะเห็นได้ว่าปัจจัยด้านการบริหารจัดการมีค่าความสำคัญสูงสุดเท่ากับ 43% เมื่อเทียบกับปัจจัยหลักด้านอื่นๆ รองลงมาคือ ปัจจัยด้านความปลอดภัย 30% ปัจจัยด้านการดำเนินการ 13% ปัจจัยด้านทรัพยากร 9% และ ปัจจัยด้านผลกระทบ 5% ตามลำดับ

#### 4.3.1.2 การกำหนดน้ำหนักของปัจจัยรองในแต่ละกลุ่มปัจจัยหลัก

กลุ่มปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อการเลือกวิธีการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมืองมีจำนวน 5 กลุ่ม โดยแต่ละปัจจัยหลักจะมีปัจจัยรองที่สามารถหาน้ำหนักของแต่ละปัจจัยรองได้ดังนี้

##### 1) ปัจจัยหลักด้านการบริหารจัดการ

มี 5 ปัจจัยรอง และสามารถคำนวณค่าเฉลี่ยน้ำหนักคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญที่ตอบแบบสอบถาม AHP จำนวน 7 ท่านได้ดังนี้

- กำหนดให้
- A1 = การจัดการมูลฝอยเพื่อตอบสนองยุทธศาสตร์สิ่งแวดล้อมของกองทัพอากาศ
  - A2 = การจัดการมูลฝอยโดยกำหนดให้มีการคัดแยกมูลฝอย
  - A3 = หน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการมูลฝอย
  - A4 = การติดต่อประสานงานเพื่อการจัดการมูลฝอย
  - A5 = การกำหนดเส้นทางในการจัดการมูลฝอย

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลคะแนนของกลุ่มปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านการบริหารจัดการ

ปัจจัยรองด้านการบริหารจัดการ	A1	A2	A3	A4	A5
A1	1.00	2.71	1.71	2.29	4.29
A2	0.37	1.00	0.54	0.44	2.00
A3	0.58	1.86	1.00	1.57	3.57
A4	0.44	2.29	0.64	1.00	3.29
A5	0.23	0.50	0.28	0.30	1.00
รวม	2.62	8.36	4.17	5.60	14.14

จากตารางที่ 7 แสดงผลน้ำหนักคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มปัจจัยรองภายใต้กลุ่มปัจจัยหลักด้านการบริหารจัดการจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 ท่าน โดยการเปรียบเทียบทีละกลุ่มปัจจัยรองทีละคู่ จากนั้นจะคำนวณหาค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัยรองโดยการนำตัวเลขของผลรวมแต่ละแถวแนวตั้ง ในตารางที่ 7 ไปหารตัวเลขในแต่ละค่าในแถวแนวตั้งนั้น ๆ เช่น ปัจจัยรองด้านการจัดการมูลฝอยเพื่อตอบสนองยุทธศาสตร์สิ่งแวดล้อมของกองทัพอากาศ (A1) มีคะแนนผลรวมเท่ากับ 2.62 แล้วนำ 2.62 มาเป็นตัวหารค่าในแนวตั้งของแถวนั้น ตัวอย่างเช่น ในแถวที่ 1 หลักที่ 1 จะคำนวณได้ว่า  $1.00 / 2.62 = 0.38$  เป็นต้น และคำนวณในทุกค่าในตารางที่ 7 จะได้ค่าน้ำหนักของปัจจัยรองด้านการบริหารจัดการและผลรวมคะแนนน้ำหนักในแนวตั้งจะต้องเท่ากับ 1.00 ดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ค่าน้ำหนักของ 5 ปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านการบริหารจัดการ

ปัจจัยรองด้านการ บริหารจัดการ	A1	A2	A3	A4	A5
A1	0.38	0.32	0.41	0.41	0.30
A2	0.14	0.12	0.13	0.08	0.14
A3	0.22	0.22	0.24	0.28	0.25
A4	0.17	0.27	0.15	0.18	0.23
A5	0.09	0.06	0.07	0.05	0.07
รวม	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

และทำการหาค่าเฉลี่ยตัวเลขในแถวแนวนอน โดยนำผลรวมของค่าในแต่ละแถวแนวนอน ในตารางที่ 8 หารด้วยจำนวนปัจจัย (5 ปัจจัย) เพื่อหาค่าลำดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยหลัก ตัวอย่างเช่น ค่าลำดับความสำคัญของปัจจัยหลักด้านการบริหารจัดการ คำนวณได้จาก  $(0.38 + 0.32 + 0.41 + 0.41 + 0.30) / 5 = 0.37$  ดังแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ค่าความสำคัญของ 5 ปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านการบริหารจัดการ

ปัจจัยรองด้านการ บริหารจัดการ	A1	A2	A3	A4	A5	ค่าความสำคัญ
A1	0.38	0.32	0.41	0.41	0.30	0.37
A2	0.14	0.12	0.13	0.08	0.14	0.12
A3	0.22	0.22	0.24	0.28	0.25	0.24
A4	0.17	0.27	0.15	0.18	0.23	0.20
A5	0.09	0.06	0.07	0.05	0.07	0.07
รวม	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

และทำการตรวจสอบอัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio : CR) โดยหากมีการเปรียบเทียบปัจจัยมากกว่า 5 ปัจจัยขึ้นไป ค่า CR ไม่เกิน 0.1 (Saaty, 1994) เริ่มจากคำนวณหาค่า  $\lambda_{max}$  ก่อนโดยคำนวณได้จากผลรวมของการนำค่าความสำคัญของแต่ละปัจจัยหลักในตารางที่ 9 มาคูณกับค่าเฉลี่ยคะแนนในแถวแนวนอน จากตารางที่ 7 ทีละตัว ตัวอย่างเช่น ผลรวมในแถวแนวนอน บนสุด คำนวณได้จาก  $(0.37 \times 1.00) + (0.12 \times 2.70) + (0.24 \times 1.71) + (0.20 \times 2.29) + (0.07 \times 4.29) = 1.86$  ดังแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 การหาผลรวมเพื่อหาความสอดคล้องของปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านการบริหารจัดการ

ปัจจัยรองด้านการ บริหารจัดการ	A1	A2	A3	A4	A5	ผลรวมในแถว
	0.37	0.12	0.24	0.20	0.07	แนวนอน
A1	1.00	2.71	1.71	2.29	4.29	1.86
A2	0.37	1.00	0.54	0.44	2.00	0.61
A3	0.58	1.86	1.00	1.57	3.57	1.24
A4	0.44	2.29	0.64	1.00	3.29	1.02
A5	0.23	0.50	0.28	0.30	1.00	0.34

เมื่อได้ผลรวมในแถวแนวนอนแล้ว ให้นำไปหารด้วยค่าความสำคัญของแต่ละปัจจัยหลัก และนำผลลัพธ์ที่ได้มาบวกกันจากนั้นนำมาหารด้วยจำนวนปัจจัยที่ใช้พิจารณา จะได้ค่า  $\lambda_{max}$  ออกมาดังแสดงในสมการที่ 4

$$\lambda_{max} = \frac{\left(\frac{1.86}{0.37}\right) + \left(\frac{0.61}{0.12}\right) + \left(\frac{1.24}{0.24}\right) + \left(\frac{1.02}{0.20}\right) + \left(\frac{0.34}{0.07}\right)}{5} \quad (4)$$

$$= 5.07$$

จากนั้นนำค่า  $\lambda_{max}$  มาใช้ในการคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Consistency Index : CI) จากสูตรดังแสดงในสมการที่ 5 โดยที่  $n$  แทนจำนวนปัจจัย และแทนค่า  $\lambda_{max} = 5.07$

$$CI = \frac{(\lambda_{max} - n)}{(n - 1)} = \frac{(5.07 - 5)}{4} = 0.0168 \quad (5)$$

เมื่อได้ค่า CI จะนำไปคำนวณหาค่าอัตราส่วนความสอดคล้อง (CR) ได้โดยนำค่า CI ที่คำนวณได้มาหารกับค่าดัชนีความสอดคล้องแบบสุ่ม (Random Consistency Index : RI) ดังแสดงในตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ค่าดัชนีความสอดคล้องแบบสุ่ม (Random Consistency Index : RI)

ขนาดของตารางเมทริกซ์	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ค่า RI จากการสุ่ม	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

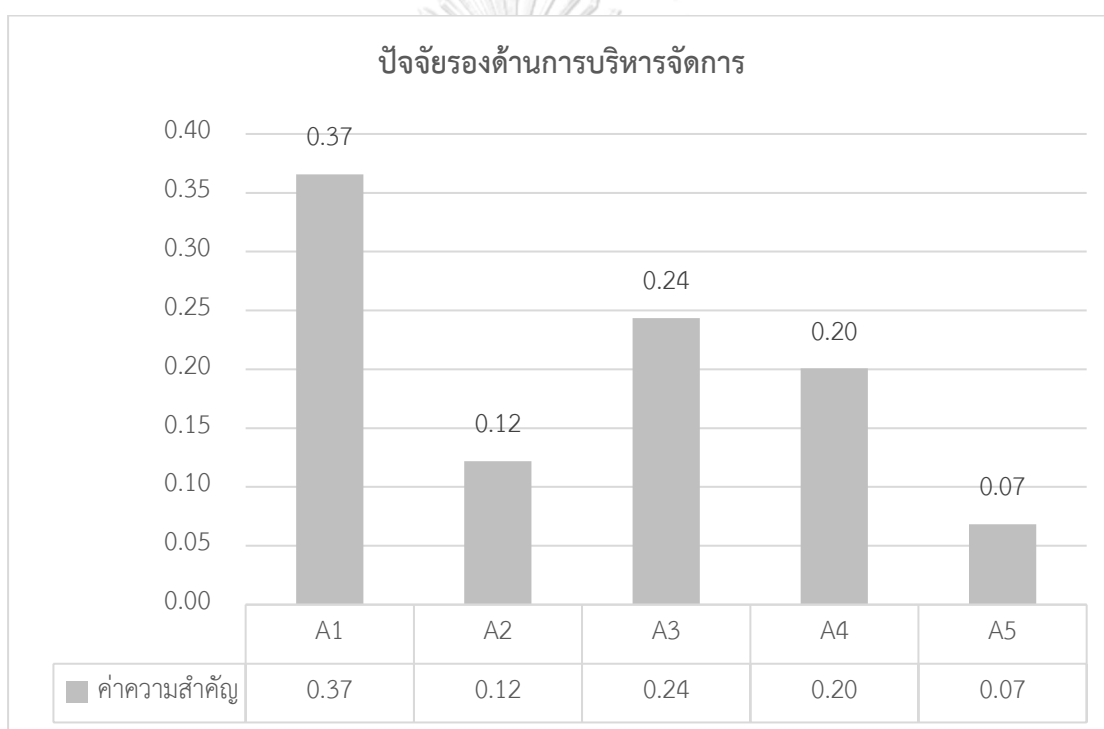
ที่มา: Saaty, 1994



ในกรณีนี้มี 5 ปัจจัยหลัก ดังนั้นแทนค่า  $RI = 1.12$  และแทนค่า  $CI = 0.0168$  จากนั้นคำนวณหาค่า  $CR$  ได้จากสูตรดังแสดงในสมการที่ 6

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.0168}{1.12} = 0.0150 \quad (6)$$

ค่า  $CR$  ที่คำนวณได้เท่ากับ 0.0150 น้อยกว่า 0.10 ซึ่งไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนด แสดงว่าการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญมีความสอดคล้องกัน สามารถนำผลการวิเคราะห์ค่าความสำคัญจากตารางที่ 9 ไปใช้ได้ ดังนั้นจากการวิเคราะห์ลำดับความสำคัญของปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านการบริหารจัดการที่ส่งผลกระทบต่อวิธีการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง สรุปได้ภาพที่ 12



ภาพที่ 12 แผนภูมิแท่งแสดงลำดับความสำคัญของกลุ่มปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านการบริหารจัดการ

จากภาพที่ 12 ข้อมูลคะแนนในส่วนของปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักการบริหารจัดการ จากการทำแบบสอบถาม AHP ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 7 ท่าน นำมาคำนวณหาลำดับความสำคัญของปัจจัย จะเห็นได้ว่า ปัจจัยด้านการจัดการมูลฝอยเพื่อตอบสนองยุทธศาสตร์สิ่งแวดล้อมของกองทัพอากาศ มีความสำคัญสูงสุดเท่ากับ 37% เมื่อเทียบกับ ปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านการบริหารจัดการ ด้านอื่นๆ รองลงมาคือ ปัจจัยด้านหน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการมูลฝอย 24% ปัจจัยด้าน

การติดต่อประสานงานเพื่อการจัดการมูลฝอย 20% ปัจจัยการจัดการมูลฝอยโดยกำหนดให้มีการคัดแยกมูลฝอย 12% และ ปัจจัยด้านการกำหนดเส้นทางในการจัดการมูลฝอย 7% ตามลำดับ

## 2) ปัจจัยหลักด้านการดำเนินการ

มี 4 ปัจจัยรอง และสามารถคำนวณค่าเฉลี่ยน้ำหนักคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญที่ตอบแบบสอบถาม AHP จำนวน 7 ท่านได้ดังนี้

กำหนดให้      B1 = การกำหนดระยะเวลาในการจัดการมูลฝอย  
                     B2 = การกำหนดช่วงเวลาในการจัดการมูลฝอย  
                     B3 = การจัดการมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล  
                     B4 = การติดตามผลหลังการจัดการมูลฝอย

ตารางที่ 12 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลคะแนนของกลุ่มปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านการดำเนินการ

ปัจจัยรองด้านการดำเนินการ	B1	B2	B3	B4
B1	1.00	1.14	1.14	1.57
B2	0.88	1.00	1.43	1.71
B3	0.88	0.70	1.00	1.57
B4	0.64	0.58	0.64	1.00
รวม	3.39	3.43	4.21	5.86

จากตารางที่ 12 แสดงผลน้ำหนักคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มปัจจัยรองภายใต้กลุ่มปัจจัยหลักด้านการดำเนินการจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 ท่าน โดยการเปรียบเทียบทีละกลุ่มปัจจัยรองทีละคู่ จากนั้นจะคำนวณหาค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัยรองโดยการนำตัวเลขของผลรวมแต่ละแถวแนวตั้ง ในตารางที่ 12 ไปหารตัวเลขในแต่ละค่าในแถวแนวตั้งนั้น ๆ เช่น ปัจจัยรองด้านการกำหนดระยะเวลาในการจัดการมูลฝอย (B1) มีคะแนนผลรวมเท่ากับ 3.39 แล้วนำ 3.39 มาเป็นตัวหารค่าในแนวตั้งของแถว นั้น ตัวอย่างเช่น ในแถวที่ 1 หลักที่ 1 จะคำนวณได้ว่า  $1.00 / 3.39 = 0.30$  เป็นต้น และคำนวณในทุกค่าในตารางที่ 12 จะได้ค่าน้ำหนักของปัจจัยรองด้านการบริหารจัดการและผลรวมคะแนนน้ำหนักในแนวตั้งจะต้องเท่ากับ 1.00 ดังแสดงในตารางที่ 13

ตารางที่ 13 ค่าน้ำหนักของ 4 ปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านการดำเนินการ

ปัจจัยรองด้านการดำเนินการ	B1	B2	B3	B4
B1	0.30	0.33	0.27	0.27
B2	0.26	0.29	0.34	0.29
B3	0.26	0.20	0.24	0.27
B4	0.19	0.17	0.15	0.17
รวม	1.00	1.00	1.00	1.00

และทำการหาค่าเฉลี่ยตัวเลขในแถวแนวนอน โดยนำผลรวมของค่าในแต่ละแถวแนวนอนในตารางที่ 13 หารด้วยจำนวนปัจจัย (4 ปัจจัย) เพื่อหาค่าลำดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยหลัก ตัวอย่างเช่น ค่าลำดับความสำคัญของปัจจัยหลักด้านการบริหารจัดการ คำนวณได้จาก  $(0.30 + 0.33 + 0.27 + 0.27) / 4 = 0.29$  ดังแสดงในตารางที่ 14

ตารางที่ 14 ค่าความสำคัญของ 5 ปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านการดำเนินการ

ปัจจัยรองด้านการดำเนินการ	B1	B2	B3	B4	ค่าความสำคัญ
B1	0.30	0.33	0.27	0.27	0.29
B2	0.26	0.29	0.34	0.29	0.30
B3	0.26	0.20	0.24	0.27	0.24
B4	0.19	0.17	0.15	0.17	0.17
รวม	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

และทำการตรวจสอบอัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio : CR) โดยหากมีการเปรียบเทียบ 4 ปัจจัย ค่า CR ไม่เกิน 0.09 (Saaty, 1994) จากคำนวณหาค่า  $\lambda_{max}$  ก่อนโดยคำนวณได้จากผลรวมของการนำค่าความสำคัญของแต่ละปัจจัยหลักในตารางที่ 14 มาคูณกับค่าเฉลี่ยคะแนนในแถวแนวนอน จากตารางที่ 12 ทีละตัว ตัวอย่างเช่น ผลรวมในแถวแนวนอนบนสุด คำนวณได้จาก  $(0.29 \times 1.00) + (0.30 \times 1.14) + (0.24 \times 1.14) + (0.17 \times 1.57) = 1.17$  ดังแสดงในตารางที่ 15

ตารางที่ 15 การหาผลรวมเพื่อหาความสอดคล้องของปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านการดำเนินการ

ปัจจัยรองด้านการ ดำเนินการ	B1	B2	B3	B4	ผลรวมในแถว แนวนอน
	0.29	0.30	0.24	0.17	
B1	1.00	1.14	1.14	1.57	1.17
B2	0.88	1.00	1.43	1.71	1.19
B3	0.88	0.70	1.00	1.57	0.97
B4	0.64	0.58	0.64	1.00	0.68

เมื่อได้ผลรวมในแถวแนวนอนแล้ว ให้นำไปหารด้วยค่าความสำคัญของแต่ละปัจจัยหลัก และนำผลลัพธ์ที่ได้มาบวกกันจากนั้นนำมาหารด้วยจำนวนปัจจัยที่ใช้พิจารณา จะได้ค่า  $\lambda_{max}$  ออกมาดังแสดงในสมการที่ 7

$$\lambda_{max} = \frac{\left(\frac{1.17}{0.29}\right) + \left(\frac{1.19}{0.30}\right) + \left(\frac{0.97}{0.24}\right) + \left(\frac{0.68}{0.17}\right)}{4} = 4.02 \quad (7)$$

จากนั้นนำค่า  $\lambda_{max}$  มาใช้ในการคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Consistency Index : CI) จากสูตรดังแสดงในสมการที่ 8 โดยที่  $n$  แทนจำนวนปัจจัย และแทนค่า  $\lambda_{max} = 4.02$

$$CI = \frac{(\lambda_{max} - n)}{(n - 1)} = \frac{(4.02 - 4)}{3} = 0.0056 \quad (8)$$

เมื่อได้ค่า CI จะนำไปคำนวณหาค่าอัตราส่วนความสอดคล้อง (CR) ได้โดยนำค่า CI ที่คำนวณได้มาหารกับค่าดัชนีความสอดคล้องแบบสุ่ม (Random Consistency Index : RI) ดังแสดงในตารางที่ 16

ตารางที่ 16 ค่าดัชนีความสอดคล้องแบบสุ่ม (Random Consistency Index : RI)

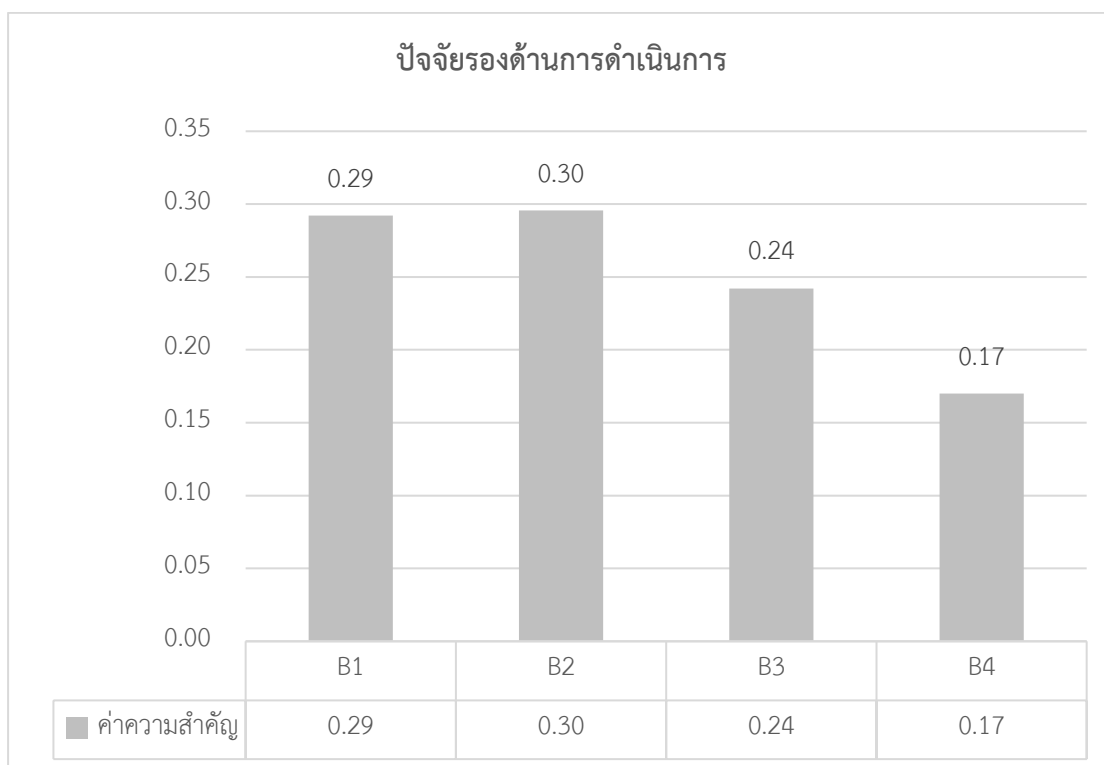
ขนาดของตารางเมทริกซ์	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ค่า RI จากการสุ่ม	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

ที่มา: Saaty, 1994

ในกรณีนี้มี 4 ปัจจัยหลัก ดังนั้นแทนค่า  $RI = 0.9$  และแทนค่า  $CI = 0.0056$  จากนั้นคำนวณหาค่า CR ได้จากสูตรดังแสดงในสมการที่ 9

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.0056}{0.9} = 0.0062 \quad (9)$$

ค่า CR ที่คำนวณได้เท่ากับ 0.0062 น้อยกว่า 0.09 ซึ่งไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนด แสดงว่าการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญมีความสอดคล้องกัน สามารถนำผลการวิเคราะห์ค่าความสำคัญจากตารางที่ 14 ไปใช้ได้ ดังนั้นจากการวิเคราะห์ลำดับความสำคัญของปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านการดำเนินการที่ส่งผลต่อการเลือกวิธีการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ๓ ที่ตั้งดอนเมือง สรุปได้ภาพที่ 13



ภาพที่ 13 แผนภูมิแท่งแสดงลำดับความสำคัญของกลุ่มปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านการดำเนินการ

จากภาพที่ 13 ข้อมูลคะแนนในส่วนของปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านการดำเนินการ จากการทำแบบสอบถาม AHP ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 7 ท่าน นำมาคำนวณหาลำดับความสำคัญของปัจจัย จะเห็นว่าปัจจัยด้านการกำหนดช่วงเวลาในการจัดการมูลฝอยมีค่าความสำคัญสูงสุดเท่ากับ 30% เมื่อเทียบกับปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านการดำเนินการด้านอื่น ๆ รองลงมาคือ ปัจจัยด้านการกำหนดระยะเวลาในการจัดการมูลฝอย 29% ปัจจัยด้านการจัดการมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล 24% และปัจจัยด้านการติดตามผลหลังการจัดการมูลฝอย 17% ตามลำดับ

### 3) ปัจจัยหลักด้านทรัพยากร

มี 4 ปัจจัยรอง และสามารถคำนวณค่าเฉลี่ยน้ำหนักคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญที่ตอบแบบสอบถาม AHP จำนวน 7 ท่านได้ดังนี้

- กำหนดให้
- C1 = ประสิทธิภาพของบุคลากรในการจัดการมูลฝอย
  - C2 = ประภทของพาหนะที่ใช้ในการจัดการมูลฝอย
  - C3 = ความพร้อมของพาหนะที่ใช้ในการจัดการมูลฝอย

ตารางที่ 17 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลคะแนนของกลุ่มปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านทรัพยากร

ปัจจัยรองด้านทรัพยากร	C1	C2	C3
C1	1.00	2.57	0.78
C2	0.39	1.00	0.39
C3	1.29	2.57	1.00
รวม	2.67	6.14	2.17

จากตารางที่ 17 แสดงผลน้ำหนักระยะเฉลี่ยของกลุ่มปัจจัยรองภายใต้กลุ่มปัจจัยหลักด้านทรัพยากรจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 ท่าน โดยการเปรียบเทียบทีละกลุ่มปัจจัยรองทีละคู่ จากนั้นจะคำนวณหาค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัยรองโดยการนำตัวเลขของผลรวมแต่ละแถวแนวตั้งในตารางที่ 17 ไปหารตัวเลขในแต่ละค่าในแถวแนวตั้งนั้น ๆ เช่น ปัจจัยรองด้านประสิทธิภาพของบุคลากรในการจัดการมูลฝอย (C1) มีคะแนนผลรวมเท่ากับ 2.67 นำ 2.67 มาเป็นตัวหารค่าในแนวตั้งของแถวนี้ ตัวอย่างเช่น ในแถวที่ 1 หลักที่ 1 จะคำนวณได้ว่า  $1.00 / 2.67 = 0.37$  เป็นต้น และคำนวณในทุกค่าในตารางที่ 17 จะได้ค่าน้ำหนักของปัจจัยรองด้านการบริหารจัดการและผลรวมคะแนนน้ำหนักระยะเฉลี่ยจะต้องเท่ากับ 1.00 ดังแสดงในตารางที่ 18

ตารางที่ 18 ค่าน้ำหนักของ 3 ปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านทรัพยากร

ปัจจัยรองด้านทรัพยากร	C1	C2	C3
C1	0.37	0.42	0.36
C2	0.15	0.16	0.18
C3	0.48	0.42	0.46
รวม	1.00	1.00	1.00

และทำการหาค่าเฉลี่ยตัวเลขในแถวแนวนอน โดยนำผลรวมของค่าในแต่ละแถวแนวนอนในตารางที่ 18 หารด้วยจำนวนปัจจัย (3 ปัจจัย) เพื่อหาค่าลำดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยหลัก ตัวอย่างเช่น ค่าลำดับความสำคัญของปัจจัยหลักด้านการบริหารจัดการ คำนวณได้จาก  $(0.37 + 0.42 + 0.36) / 3 = 0.38$  ดังแสดงในตารางที่ 19

ตารางที่ 19 ค่าความสำคัญของ 3 ปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านทรัพยากร

ปัจจัยรองด้านทรัพยากร	C1	C2	C3	ค่าความสำคัญ
C1	0.37	0.42	0.36	0.38
C2	0.15	0.16	0.18	0.16
C3	0.48	0.42	0.46	0.45
รวม	1.00	1.00	1.00	1.00

และทำการตรวจสอบอัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio : CR) โดยหากมีการเปรียบเทียบ 3 ปัจจัย ค่า CR ไม่เกิน 0.05 (Saaty, 1994) จากคำนวณหาค่า  $\lambda_{max}$  ก่อนโดยคำนวณได้จากผลรวมของการนำค่าความสำคัญของแต่ละปัจจัยหลักในตารางที่ 19 มาคูณกับค่าเฉลี่ยคะแนนในแถวแนวนอน จากตารางที่ 17 ทีละตัว ตัวอย่างเช่น ผลรวมในแถวแนวนอนบนสุด คำนวณได้จาก  $(0.38 \times 1.00) + (0.16 \times 2.57) + (0.45 \times 0.78) = 1.15$  ดังแสดงในตารางที่ 20

ตารางที่ 20 การหาผลรวมเพื่อหาความสอดคล้องของปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านทรัพยากร

ปัจจัยรองด้านทรัพยากร	C1	C2	C3	ผลรวมในแถวแนวนอน
	0.38	0.16	0.45	
C1	1.00	2.57	0.78	1.15
C2	0.39	1.00	0.39	0.49
C3	1.29	2.57	1.00	1.37

เมื่อได้ผลรวมในแถวแนวนอนแล้ว ให้นำไปหารด้วยค่าความสำคัญของแต่ละปัจจัยหลัก และนำผลลัพธ์ที่ได้มาบวกกันจากนั้นนำมาหารด้วยจำนวนปัจจัยที่ใช้พิจารณา จะได้ค่า  $\lambda_{max}$  ออกมาดังแสดงในสมการที่ 10

$$\lambda_{max} = \frac{\left(\frac{1.15}{0.38}\right) + \left(\frac{0.49}{0.16}\right) + \left(\frac{1.37}{0.45}\right)}{3} = 3.01 \quad (10)$$

จากนั้นนำค่า  $\lambda_{max}$  มาใช้ในการคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Consistency Index : CI) จากสูตรดังแสดงในสมการที่ 11 โดยที่  $n$  แทนจำนวนปัจจัย และแทนค่า  $\lambda_{max} = 3.01$

$$CI = \frac{(\lambda_{max} - n)}{(n - 1)} = \frac{(3.01 - 3)}{2} = 0.0035 \quad (11)$$

เมื่อได้ค่า CI จะนำไปคำนวณหาค่าอัตราส่วนความสอดคล้อง (CR) ได้โดยนำค่า CI ที่คำนวณได้มาหารกับค่าดัชนีความสอดคล้องแบบสุ่ม (Random Consistency Index : RI) ดังแสดงในตารางที่ 21

ตารางที่ 21 ค่าดัชนีความสอดคล้องแบบสุ่ม (Random Consistency Index : RI)

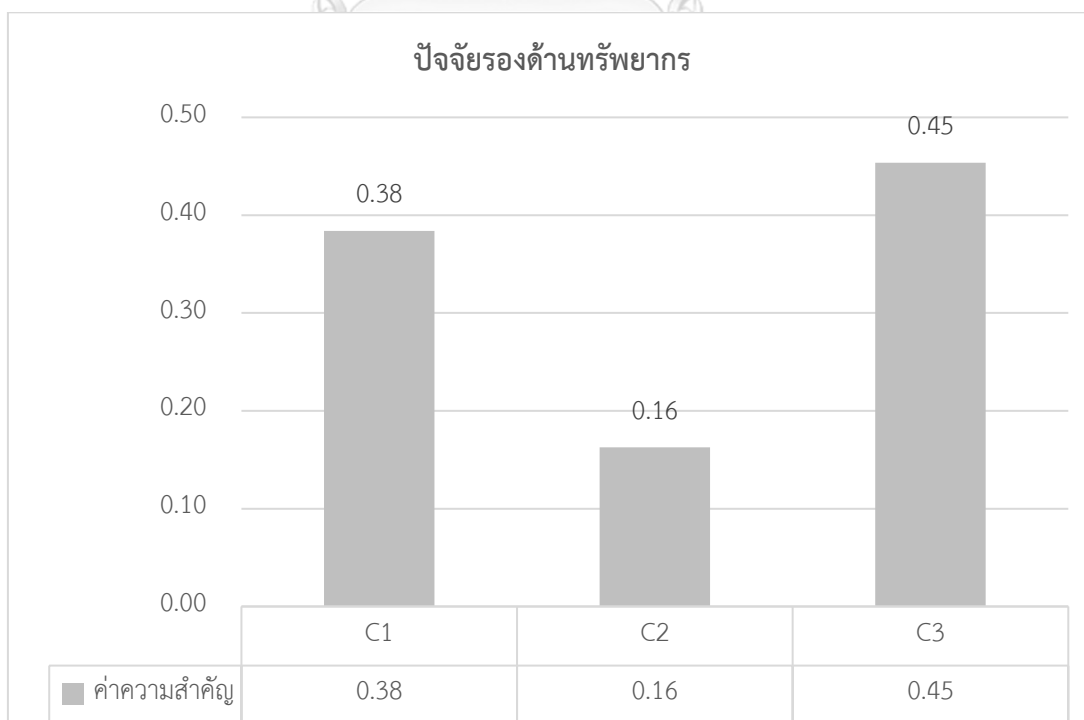
ขนาดของตารางเมทริกซ์	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ค่า RI จากการสุ่ม	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

ที่มา: Saaty, 1994

ในกรณีนี้มี 3 ปัจจัยหลัก ดังนั้นแทนค่า RI = 0.58 และแทนค่า CI = 0.0035 จากนั้นคำนวณหาค่า CR ได้จากสูตรดังแสดงในสมการที่ 12

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.0035}{0.58} = 0.0061 \quad (12)$$

ค่า CR ที่คำนวณได้เท่ากับ 0.0061 น้อยกว่า 0.05 ซึ่งไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนด แสดงว่าการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญมีความสอดคล้องกัน สามารถนำผลการวิเคราะห์ค่าความสำคัญจากตารางที่ 19 ไปใช้ได้ ดังนั้นจากการวิเคราะห์ลำดับความสำคัญของปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านทรัพยากรที่ส่งผลต่อการเลือกวิธีการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง สรุปได้ภาพที่ 14



ภาพที่ 14 แผนภูมิแท่งแสดงลำดับความสำคัญของกลุ่มปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านทรัพยากร



จากภาพที่ 14 ข้อมูลคะแนนในส่วนของปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านทรัพยากร จากการทำแบบสอบถาม AHP ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 7 ท่าน นำมาคำนวณหาลำดับความสำคัญของปัจจัย จะเห็นได้ว่า ปัจจัยด้านความพร้อมของพาหนะที่ใช้ในการจัดการมูลฝอย 45% เมื่อเทียบกับ ปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านทรัพยากรด้านอื่นๆ รองลงมาคือ ปัจจัยด้านประสิทธิภาพของบุคลากรในการจัดการมูลฝอย 38% และปัจจัยด้านประเภทของพาหนะที่ใช้ในการจัดการมูลฝอย 16% ตามลำดับ

#### 4) ปัจจัยหลักด้านความปลอดภัย

มี 3 ปัจจัยรอง และสามารถคำนวณค่าเฉลี่ยน้ำหนักคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญที่ตอบแบบสอบถาม AHP จำนวน 7 ท่านได้ดังนี้

- กำหนดให้
- D1 = ความปลอดภัยต่อบุคลากรของกองทัพอากาศ
  - D2 = ความปลอดภัยต่อข้อมูลของกองทัพอากาศ
  - D3 = ความปลอดภัยต่อพื้นที่และทรัพย์สินของกองทัพอากาศ

ตารางที่ 22 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลคะแนนของกลุ่มปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านทรัพยากร

ปัจจัยรองด้านความปลอดภัย	D1	D2	D3
D1	1.00	1.43	1.71
D2	0.70	1.00	1.29
D3	0.58	0.78	1.00
รวม	2.28	3.21	4.00

จากตารางที่ 22 แสดงผลน้ำหนักคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มปัจจัยรองภายใต้กลุ่มปัจจัยหลักด้านความปลอดภัยจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 ท่าน โดยการเปรียบเทียบทีละกลุ่มปัจจัยรองทีละคู่ จากนั้นจะคำนวณหาค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัยรองโดยการนำตัวเลขของผลรวมแต่ละแถวแนวตั้งในตารางที่ 22 ไปหารตัวเลขในแต่ละค่าในแถวแนวตั้งนั้น ๆ เช่น ปัจจัยรองด้านความปลอดภัยต่อบุคลากรของกองทัพอากาศ (D1) มีคะแนนผลรวมเท่ากับ 2.28 นำ 2.28 มาเป็นตัวหารค่าในแนวตั้งของแถวนั้น ตัวอย่างเช่น ในแถวที่ 1 หลักที่ 1 จะคำนวณได้ว่า  $1.00 / 2.28 = 0.44$  เป็นต้น และคำนวณในทุกค่าในตารางที่ 22 จะได้ค่าน้ำหนักของปัจจัยรองด้านความปลอดภัยและผลรวมคะแนนน้ำหนักในแนวตั้งจะต้องเท่ากับ 1.00 ดังแสดงในตารางที่ 23

ตารางที่ 23 ค่าน้ำหนักของ 3 ปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านความปลอดภัย

ปัจจัยรองด้านความปลอดภัย	D1	D2	D3
D1	0.44	0.45	0.43
D2	0.31	0.31	0.32
D3	0.26	0.24	0.25
รวม	1.00	1.00	1.00

และทำการหาค่าเฉลี่ยตัวเลขในแถวแนวนอน โดยนำผลรวมของค่าในแต่ละแถวแนวนอนในตารางที่ 23 หารด้วยจำนวนปัจจัย (3 ปัจจัย) เพื่อหาค่าลำดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยหลัก ตัวอย่างเช่น ค่าลำดับความสำคัญของปัจจัยหลักด้านการบริหารจัดการ คำนวณได้จาก  $(0.44 + 0.45 + 0.43) / 3 = 0.44$  ดังแสดงในตารางที่ 24

ตารางที่ 24 ค่าความสำคัญของ 3 ปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านความปลอดภัย

ปัจจัยรองด้านความปลอดภัย	D1	D2	D3	ค่าความสำคัญ
D1	0.44	0.45	0.43	0.44
D2	0.31	0.31	0.32	0.31
D3	0.26	0.24	0.25	0.25
รวม	1.00	1.00	1.00	1.00

และทำการตรวจสอบอัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio : CR) โดยหากมีการเปรียบเทียบ 3 ปัจจัย ค่า CR ไม่เกิน 0.05 (Saaty, 1994) จากคำนวณหาค่า  $\lambda_{max}$  ก่อนโดยคำนวณได้จากผลรวมของการนำค่าความสำคัญของแต่ละปัจจัยหลักในตารางที่ 24 มาคูณกับค่าเฉลี่ยคะแนนในแถวแนวนอน จากตารางที่ 22 ทีละตัว ตัวอย่างเช่น ผลรวมในแถวแนวนอนบนสุด คำนวณได้จาก  $(0.44 \times 1.00) + (0.31 \times 1.43) + (0.25 \times 1.71) = 1.31$  ดังแสดงในตารางที่ 25

ตารางที่ 25 การหาผลรวมเพื่อหาความสอดคล้องของปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านความปลอดภัย

ปัจจัยรองด้านความปลอดภัย	D1	D2	D3	ผลรวมในแถวแนวนอน
	0.44	0.31	0.25	
D1	1.00	1.43	1.71	1.31
D2	0.70	1.00	1.29	0.94
D3	0.58	0.78	1.00	0.75

เมื่อได้ผลรวมในแถวแนวนอนแล้ว ให้นำไปหารด้วยค่าความสำคัญของแต่ละปัจจัยหลัก และนำผลลัพธ์ที่ได้มาบวกกันจากนั้นนำมาหารด้วยจำนวนปัจจัยที่ใช้พิจารณา จะได้ค่า  $\lambda_{max}$  ออกมาดังแสดงในสมการที่ 13

$$\lambda_{max} = \frac{\left(\frac{1.31}{0.44}\right) + \left(\frac{0.94}{0.31}\right) + \left(\frac{0.75}{0.25}\right)}{3} = 3.00 \quad (13)$$

จากนั้นนำค่า  $\lambda_{max}$  มาใช้ในการคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Consistency Index : CI) จากสูตรดังแสดงในสมการที่ 14 โดยที่  $n$  แทนจำนวนปัจจัย และแทนค่า  $\lambda_{max} = 3.00$

$$CI = \frac{(\lambda_{max} - n)}{(n - 1)} = \frac{(3.00 - 3)}{2} = 0.0003 \quad (14)$$

เมื่อได้ค่า CI จะนำไปคำนวณหาค่าอัตราส่วนความสอดคล้อง (CR) ได้โดยนำค่า CI ที่คำนวณได้มาหารกับค่าดัชนีความสอดคล้องแบบสุ่ม (Random Consistency Index : RI) ดังแสดงในตารางที่ 26

ตารางที่ 26 ค่าดัชนีความสอดคล้องแบบสุ่ม (Random Consistency Index : RI)

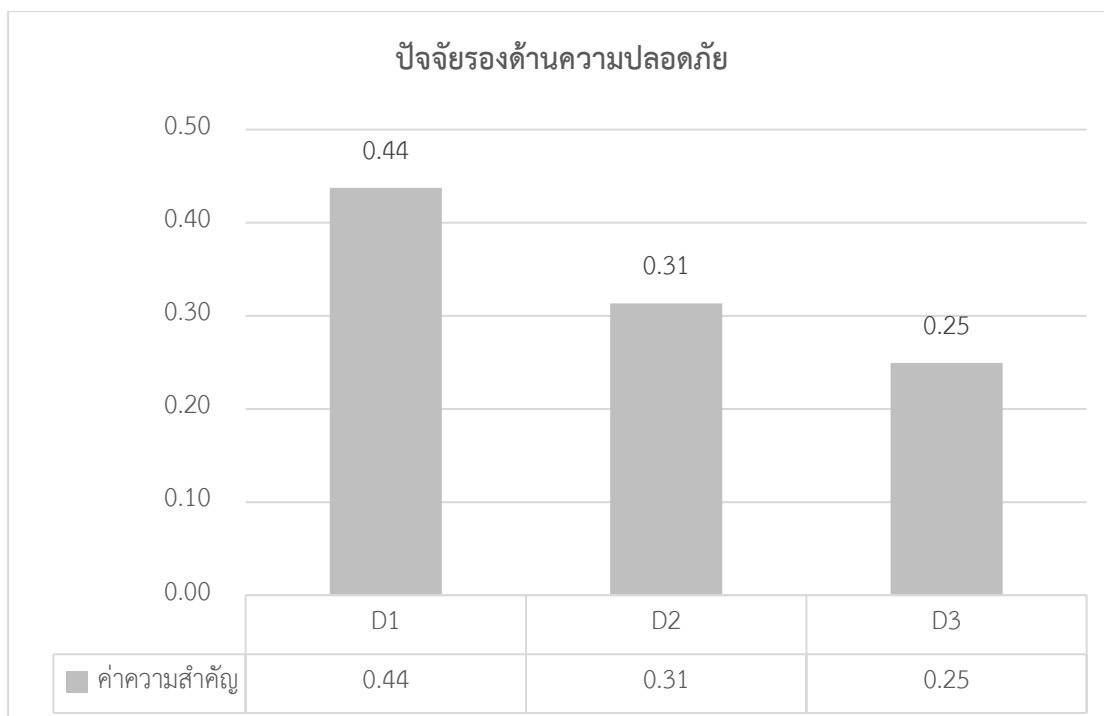
ขนาดของตารางเมทริกซ์	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ค่า RI จากการสุ่ม	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

ที่มา: Saaty, 1994

ในกรณีนี้มี 3 ปัจจัยหลัก ดังนั้นแทนค่า  $RI = 0.58$  และแทนค่า  $CI = 0.0003$  จากนั้นคำนวณหาค่า CR ได้จากสูตรดังแสดงในสมการที่ 15

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.0003}{0.58} = 0.0005 \quad (15)$$

ค่า CR ที่คำนวณได้เท่ากับ 0.0005 น้อยกว่า 0.05 ซึ่งไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนด แสดงว่าการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญมีความสอดคล้องกัน สามารถนำผลการวิเคราะห์ค่าความสำคัญจากตารางที่ 24 ไปใช้ได้ ดังนั้นจากการวิเคราะห์ลำดับความสำคัญของปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านความปลอดภัยที่ส่งผลต่อการเลือกวิธีการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง สรุปได้ภาพที่ 15



ภาพที่ 15 แผนภูมิแท่งแสดงลำดับความสำคัญของกลุ่มปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านความปลอดภัย

จากภาพที่ 15 ข้อมูลคะแนนในส่วนของปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านความปลอดภัย จากการทำแบบสอบถาม AHP ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 7 ท่าน นำมาคำนวณหาลำดับความสำคัญของปัจจัย จะเห็นได้ว่า ปัจจัยด้านความปลอดภัยต่อบุคลากรของกองทัพอากาศ 44% เมื่อเทียบกับปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านความปลอดภัยด้านอื่น ๆ รองลงมาคือ ปัจจัยด้านความปลอดภัยต่อข้อมูลของกองทัพอากาศ 31% และปัจจัยด้านความปลอดภัยต่อพื้นที่และทรัพย์สินของกองทัพอากาศ 25% ตามลำดับ

#### 5) ปัจจัยหลักด้านผลกระทบ

มี 2 ปัจจัยรอง และสามารถคำนวณค่าเฉลี่ยน้ำหนักคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญที่ตอบแบบสอบถาม AHP จำนวน 7 ท่านได้ดังนี้

กำหนดให้ E1 = การจัดการมูลฝอยโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสุขภาพ  
E2 = การจัดการมูลฝอยโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 27 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลคะแนนของกลุ่มปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านผลกระทบ

ปัจจัยรองด้านผลกระทบ	E1	E2
E1	1.00	5.86
E2	0.17	1.00
รวม	1.17	6.86

จากตารางที่ 27 แสดงผลน้ำหนักคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มปัจจัยรองภายใต้กลุ่มปัจจัยหลักด้านผลกระทบจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 ท่าน โดยการเปรียบเทียบทีละกลุ่มปัจจัยรองทีละคู่ จากนั้นจะคำนวณหาค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัยรองโดยการนำตัวเลขของผลรวมแต่ละแถวแนวตั้งในตารางที่ 27 ไปหารตัวเลขในแต่ละค่าในแถวแนวตั้งนั้น ๆ เช่น ปัจจัยรองด้านการจัดการมูลฝอยโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสุขภาพ (E1) มีคะแนนผลรวมเท่ากับ 1.17 นำ 1.17 มาเป็นตัวหารค่าในแนวตั้งของแถว นั้น ตัวอย่างเช่น ในแถวที่ 1 หลักที่ 1 จะคำนวณได้ว่า  $1.00 / 1.17 = 0.85$  เป็นต้น และคำนวณในทุกค่าในตารางที่ 27 จะได้ค่าน้ำหนักของปัจจัยรองด้านความปลอดภัยและผลรวมคะแนนน้ำหนักในแนวตั้งจะต้องเท่ากับ 1.00 ดังแสดงในตารางที่ 28

ตารางที่ 28 ค่าน้ำหนักของ 2 ปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านผลกระทบ

ปัจจัยรองด้านผลกระทบ	E1	E2
E1	0.85	0.85
E2	0.15	0.15
รวม	1.00	1.00

และทำการหาค่าเฉลี่ยตัวเลขในแถวแนวนอน โดยนำผลรวมของค่าในแต่ละแถวแนวนอนในตารางที่ 28 หารด้วยจำนวนปัจจัย (2 ปัจจัย) เพื่อหาค่าลำดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยหลัก ตัวอย่างเช่น ค่าลำดับความสำคัญของปัจจัยหลักด้านการบริหารจัดการ คำนวณได้จาก  $(0.85 + 0.85) / 2 = 0.85$  ดังแสดงในตารางที่ 29

ตารางที่ 29 ค่าความสำคัญของ 2 ปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านผลกระทบ

ปัจจัยรองด้านผลกระทบ	E1	E2	ค่าความสำคัญ
E1	0.85	0.85	0.85
E2	0.15	0.15	0.15
รวม	1.00	1.00	1.00

ปัจจัยหลักด้านผลกระทบมี 2 ปัจจัยรอง จึงไม่สามารถหาค่าอัตราส่วนความสอดคล้อง (CR) ได้เนื่องจากค่าดัชนีความสอดคล้องแบบสุ่ม (Random Consistency Index : RI) มีปัจจัยเปรียบเทียบกันเพียง 2 ปัจจัย ค่า RI = 0 ดังแสดงในตารางที่ 30

ตารางที่ 30 ค่าดัชนีความสอดคล้องแบบสุ่ม (Random Consistency Index : RI)

ขนาดของตารางเมทริกซ์	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ค่า RI จากการสุ่ม	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

ที่มา: Saaty, 1994

เมื่อแทนค่า RI = 0 ในสูตร  $CR = \frac{CI}{RI}$  ไม่สามารถนำมาคำนวณในเชิงตัวเลขได้ ในกรณีนี้สามารถนำผลการวิเคราะห์ค่าความสำคัญจากตารางที่ 29 ไปใช้ได้เลย ดังนั้นจากการวิเคราะห์ลำดับความสำคัญของปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านผลกระทบที่ส่งผลต่อการเลือกวิธีการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง สรุปได้ภาพที่ 16



ภาพที่ 16 แผนภูมิแท่งแสดงลำดับความสำคัญของกลุ่มปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านผลกระทบ

จากภาพที่ 16 ข้อมูลคะแนนในส่วนของปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านผลกระทบจากการทำแบบสอบถาม AHP ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 7 ท่าน นำมาคำนวณหาลำดับความสำคัญของปัจจัย จะเห็นได้ว่า ปัจจัยด้านการจัดการมูลฝอยโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสุขภาพมีค่า 85% เมื่อเทียบกับปัจจัยด้านการจัดการมูลฝอยโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม 31%

#### 4.3.2 การประเมินวิธีการในการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง

##### 4.3.2.1 การกำหนดน้ำหนักของวิธีทางเลือกที่มีต่อปัจจัยรองแต่ละปัจจัย

จากการทำแบบสอบถาม AHP ส่วนที่ 2 เปรียบเทียบความสำคัญของทางเลือกภายใต้เกณฑ์หรือปัจจัยจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 ท่าน เมื่อนำค่าคะแนนเฉลี่ยมาคำนวณหาลำดับความสำคัญสามารถสรุปน้ำหนักของทางเลือกวิธีในการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมืองที่มีต่อปัจจัยรองในด้านต่าง ๆ แสดงได้ดังตารางที่ 31

ตารางที่ 31 ค่าลำดับความสำคัญของทางเลือกวิธีในการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมืองที่มีต่อปัจจัยรอง

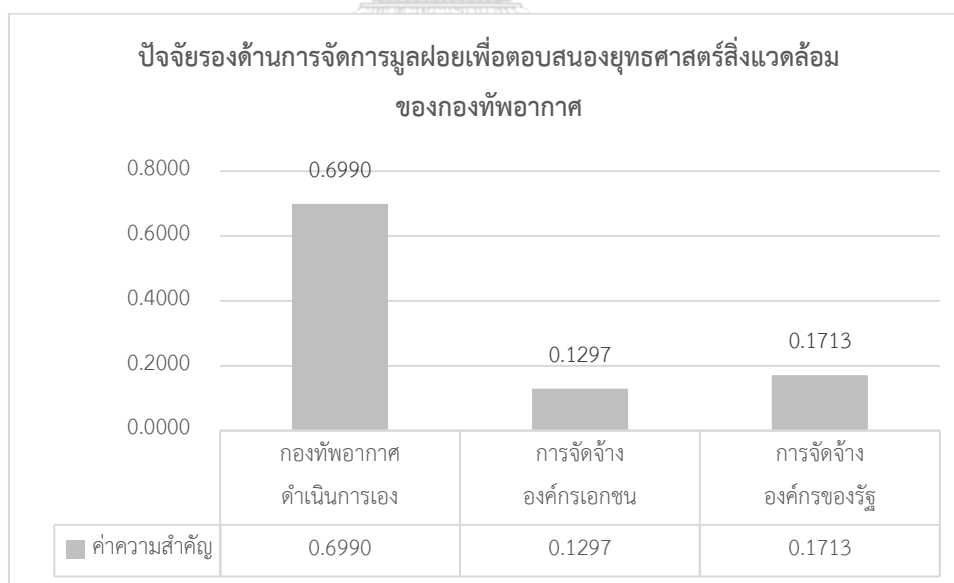
ปัจจัยรอง	ค่าลำดับความสำคัญในแต่ละวิธีทางเลือก			น้ำหนักรวม
	กองทัพอากาศดำเนินการเอง	การจัดจ้างองค์กรเอกชน	การจัดจ้างองค์กรของรัฐ	
1. การจัดการมูลฝอยเพื่อตอบสนองยุทธศาสตร์สิ่งแวดล้อมของกองทัพอากาศ	0.6990	0.1297	0.1713	1.0000
2. การจัดการมูลฝอยโดยกำหนดให้มีการคัดแยกมูลฝอย	0.6410	0.2181	0.1409	1.0000
3. หน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการมูลฝอย	0.2162	0.4764	0.3074	1.0000
4. การติดต่อประสานงานเพื่อการจัดการมูลฝอย	0.3320	0.2963	0.3717	1.0000
5. การกำหนดเส้นทางในการจัดการมูลฝอย	0.6469	0.1975	0.1557	1.0000
6. การกำหนดระยะเวลาในการจัดการมูลฝอย	0.5795	0.1514	0.2691	1.0000
7. การกำหนดช่วงเวลาในการจัดการมูลฝอย	0.7054	0.1285	0.1661	1.0000
8. การจัดการมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล	0.4107	0.3144	0.2749	1.0000
9. การติดตามผลหลังการจัดการมูลฝอย	0.6882	0.1801	0.1318	1.0000
10. ประสิทธิภาพของบุคลากรในการจัดการมูลฝอย	0.4424	0.4302	0.1274	1.0000
11. ประเภทของพาหนะที่ใช้ในการจัดการมูลฝอย	0.3508	0.4075	0.2416	1.0000
12. ความพร้อมของพาหนะที่ใช้ในการจัดการมูลฝอย	0.3329	0.4890	0.1781	1.0000
13. ความปลอดภัยต่อบุคลากรของกองทัพอากาศ	0.6428	0.1425	0.2147	1.0000

ตารางที่ 31 (ต่อ)

ปัจจัยรอง	ค่าลำดับความสำคัญในแต่ละวิธีทางเลือก			ค่าน้ำหนัก รวม
	กองทัพอากาศ ดำเนินการเอง	การจัดจ้าง องค์กรเอกชน	การจัดจ้าง องค์กรของรัฐ	
14. ความปลอดภัยต่อข้อมูลของ กองทัพอากาศ	0.7397	0.0945	0.1658	1.0000
15. ความปลอดภัยต่อพื้นที่และทรัพย์สินของ กองทัพอากาศ	0.6648	0.1280	0.2071	1.0000
16. การจัดการมูลฝอยโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสุขภาพ	0.5857	0.2520	0.1623	1.0000
17. การจัดการมูลฝอยโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	0.5059	0.2734	0.2207	1.0000

จากตารางที่ 31 สามารถสรุปลำดับความสำคัญของวิธีทางเลือกในแต่ละปัจจัยรองทั้ง 17 ปัจจัยได้ดังภาพที่ 17-33

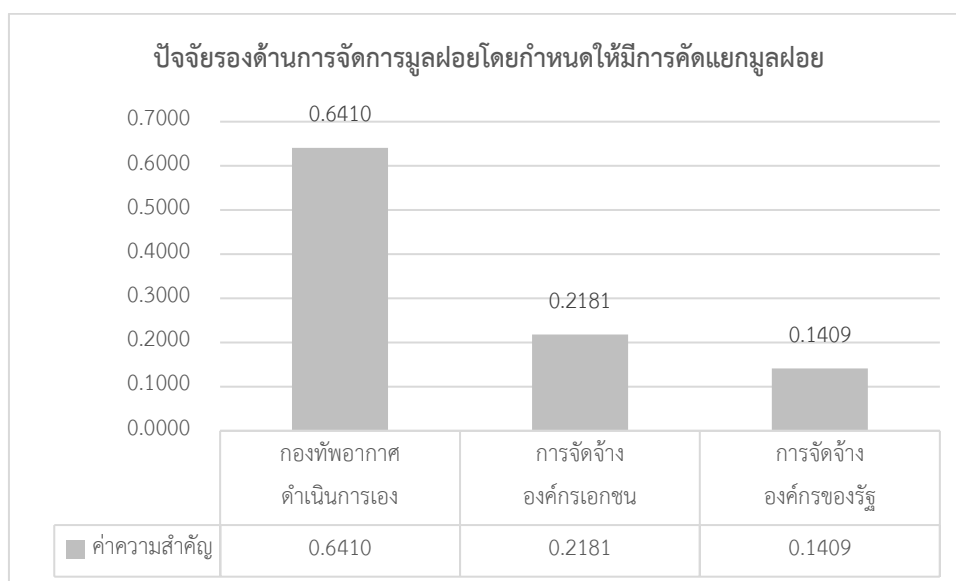
1) ปัจจัยรองด้านการจัดการมูลฝอยเพื่อตอบสนองยุทธศาสตร์สิ่งแวดล้อมของกองทัพอากาศ



ภาพที่ 17 แผนภูมิแท่งแสดงลำดับความสำคัญของวิธีทางเลือกภายใต้ปัจจัยรองด้านการจัดการมูลฝอยเพื่อตอบสนองยุทธศาสตร์สิ่งแวดล้อมของกองทัพอากาศ

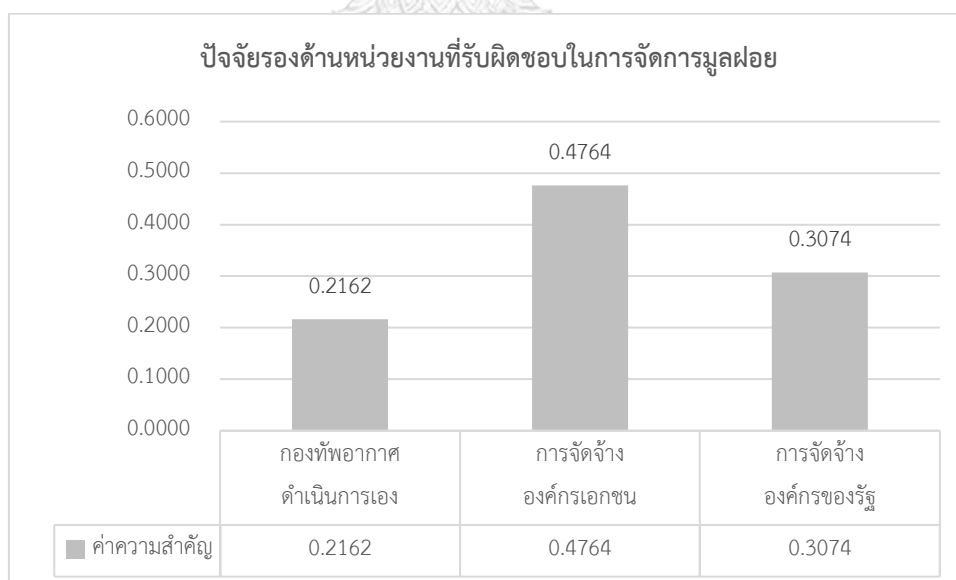


2) ปัจจัยรองด้านการจัดการมูลฝอยโดยกำหนดให้มีการคัดแยกมูลฝอย



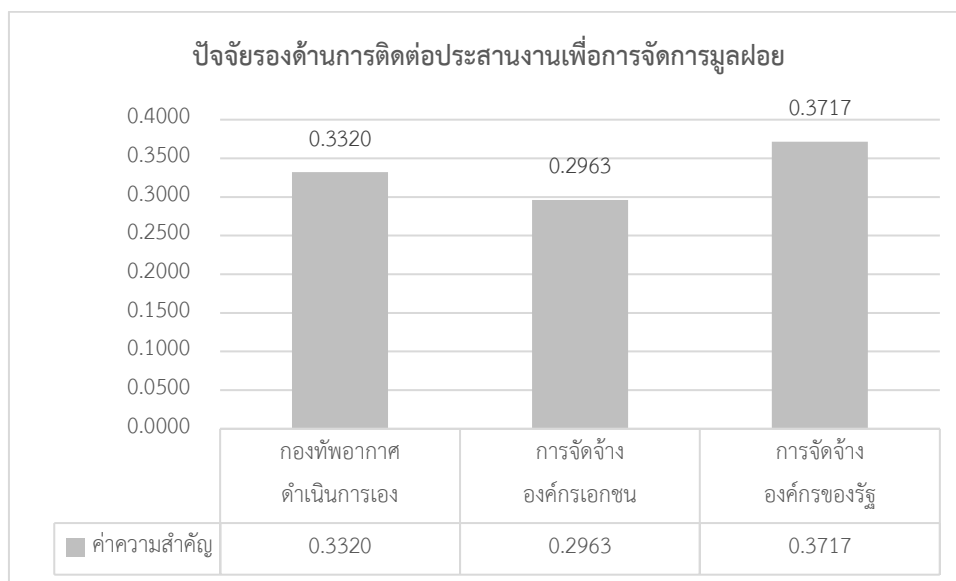
ภาพที่ 18 แผนภูมิแท่งแสดงลำดับความสำคัญของวิธีทางเลือกภายใต้ปัจจัยรองด้านการจัดการมูลฝอย โดยกำหนดให้มีการคัดแยกมูลฝอย

3) ปัจจัยรองด้านหน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการมูลฝอย



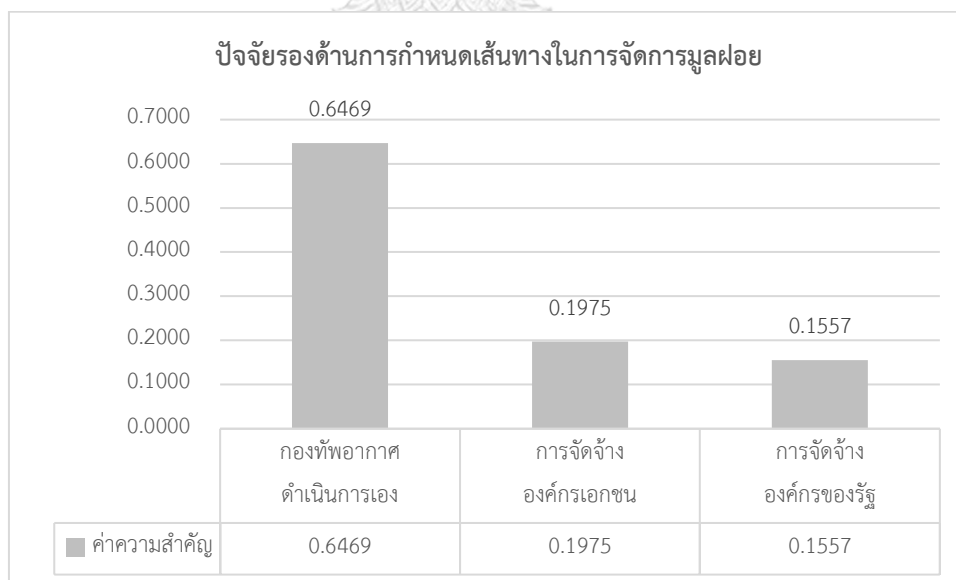
ภาพที่ 19 แผนภูมิแท่งแสดงลำดับความสำคัญของวิธีทางเลือกภายใต้ปัจจัยรองด้านหน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการมูลฝอย

#### 4) ปัจจัยรองด้านการติดต่อประสานงานเพื่อการจัดการมูลฝอย



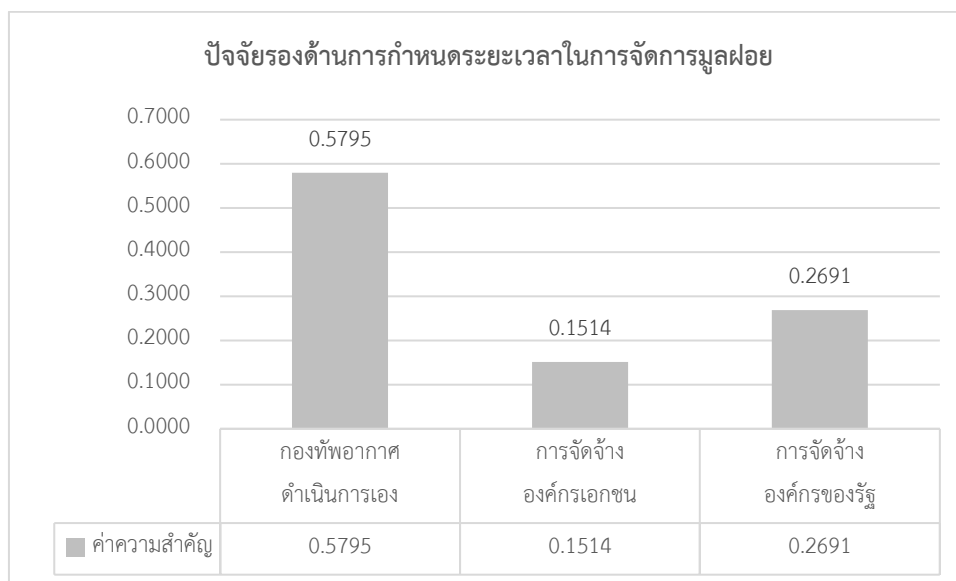
ภาพที่ 20 แผนภูมิแท่งแสดงลำดับความสำคัญของวิธีทางเลือกภายใต้ปัจจัยรองด้านการติดต่อประสานงานเพื่อการจัดการมูลฝอย

#### 5) ปัจจัยรองด้านการกำหนดเส้นทางในการจัดการมูลฝอย



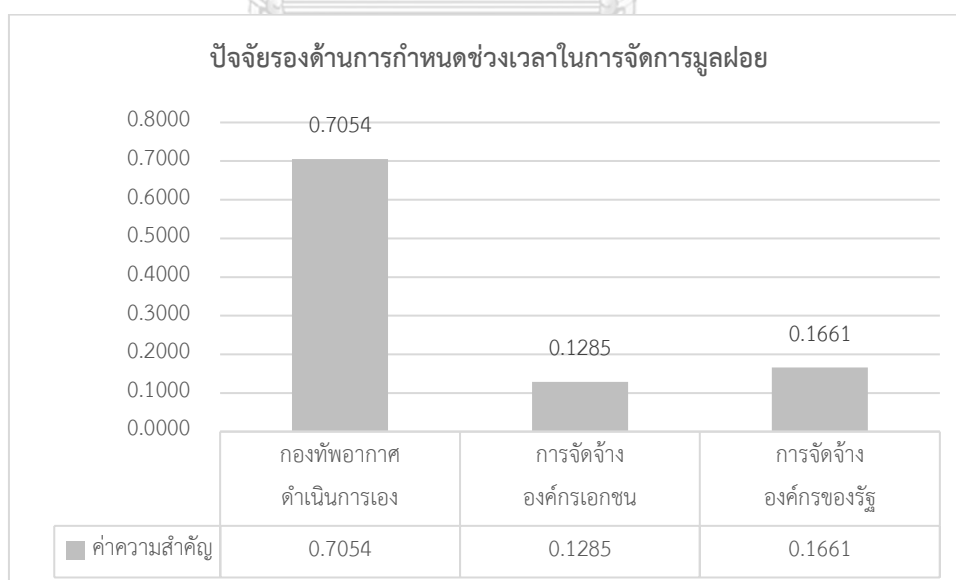
ภาพที่ 21 แผนภูมิแท่งแสดงลำดับความสำคัญของวิธีทางเลือกภายใต้ปัจจัยรองด้านการกำหนดเส้นทางในการจัดการมูลฝอย

6) ปัจจัยรองด้านการกำหนดระยะเวลาในการจัดการมูลฝอย



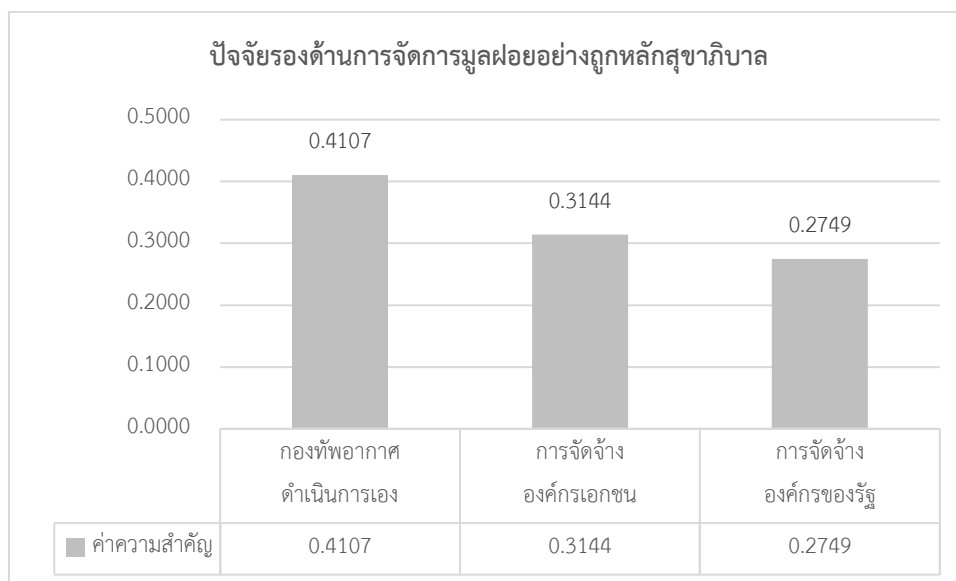
ภาพที่ 22 แผนภูมิแท่งแสดงลำดับความสำคัญของวิธีทางเลือกภายใต้ปัจจัยรองด้านการกำหนดระยะเวลาในการจัดการมูลฝอย

7) ปัจจัยรองด้านการกำหนดช่วงเวลาในการจัดการมูลฝอย



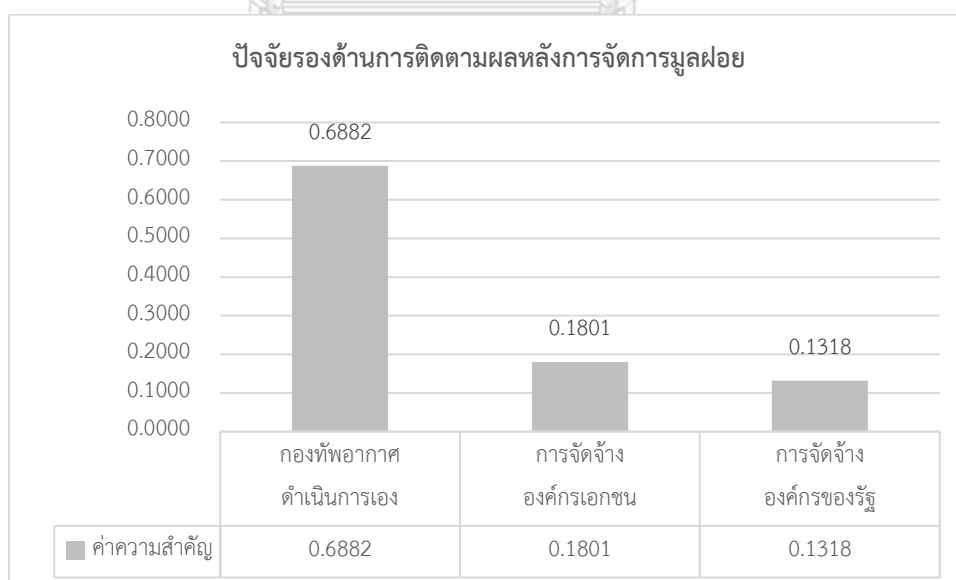
ภาพที่ 23 แผนภูมิแท่งแสดงลำดับความสำคัญของวิธีทางเลือกภายใต้ปัจจัยรองด้านการกำหนดช่วงเวลาในการจัดการมูลฝอย

## 8) ปัจจัยรองด้านการจัดการมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล



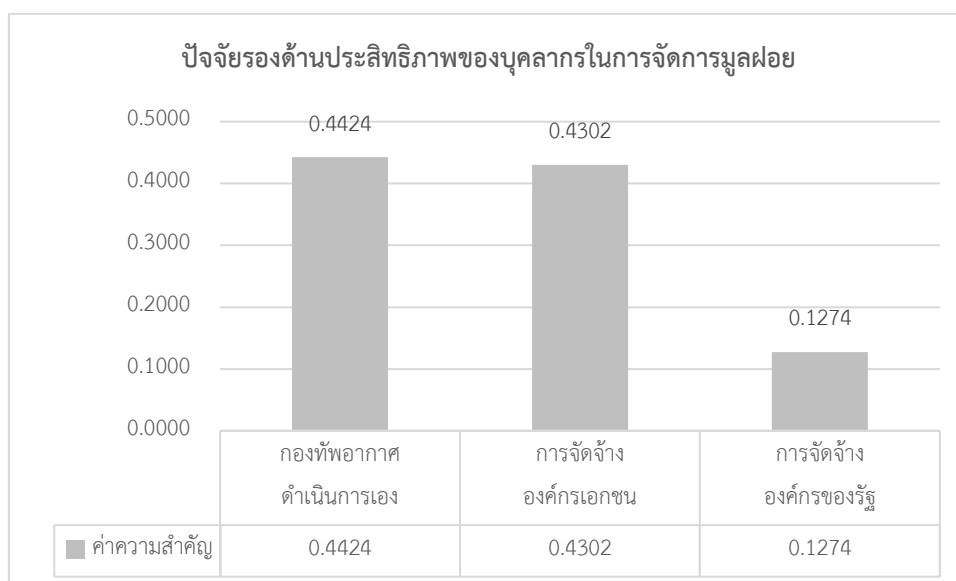
ภาพที่ 24 แผนภูมิแท่งแสดงลำดับความสำคัญของวิธีทางเลือกภายใต้ปัจจัยรองด้านการจัดการมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล

## 9) ปัจจัยรองด้านการติดตามผลหลังการจัดการมูลฝอย



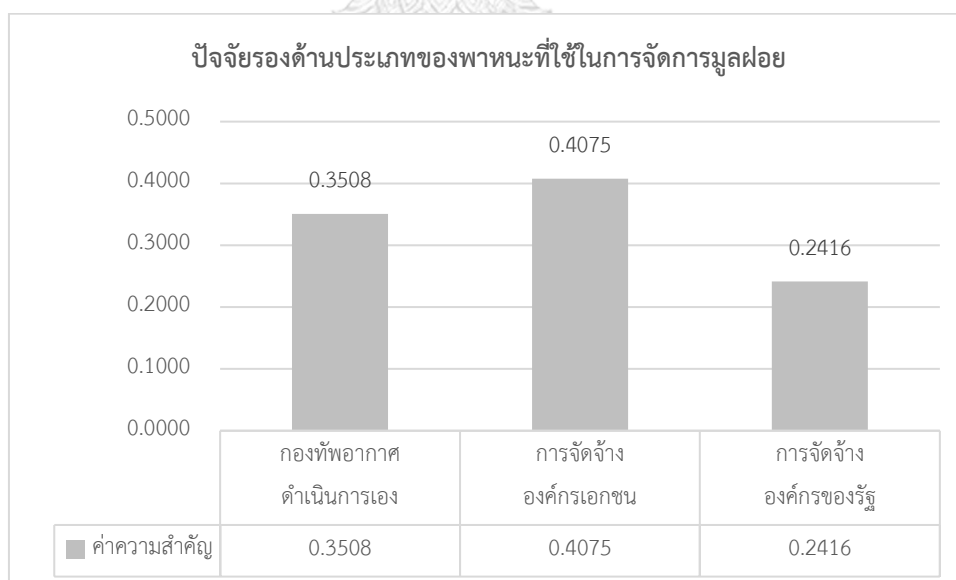
ภาพที่ 25 แผนภูมิแท่งแสดงลำดับความสำคัญของวิธีทางเลือกภายใต้ปัจจัยรองด้านการติดตามผลหลังการจัดการมูลฝอย

10) ปัจจัยรองด้านประสิทธิภาพของบุคลากรในการจัดการมูลฝอย



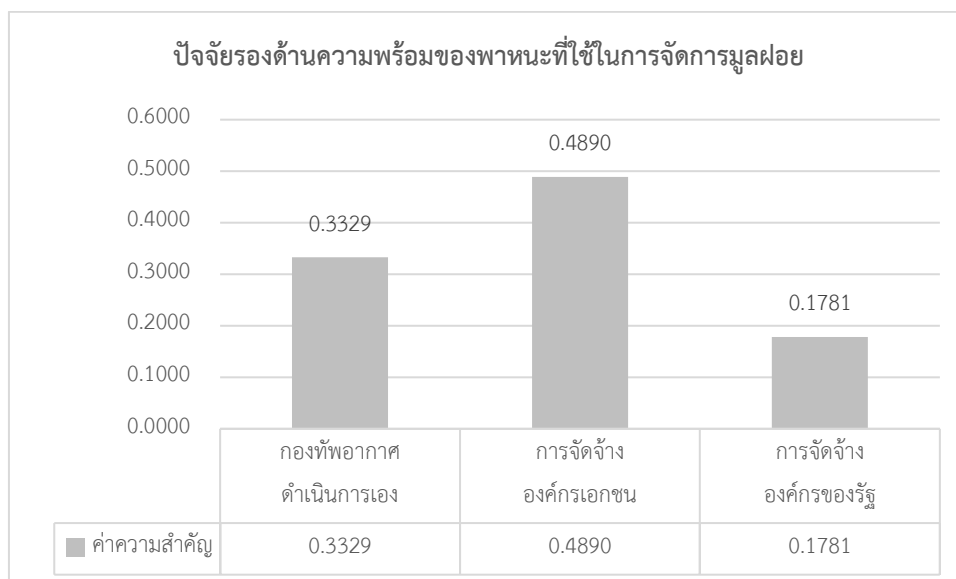
ภาพที่ 26 แผนภูมิแท่งแสดงลำดับความสำคัญของวิธีทางเลือกภายใต้ปัจจัยรองด้านประสิทธิภาพของบุคลากรในการจัดการมูลฝอย

11) ปัจจัยรองด้านประเภทของพาหนะที่ใช้ในการจัดการมูลฝอย



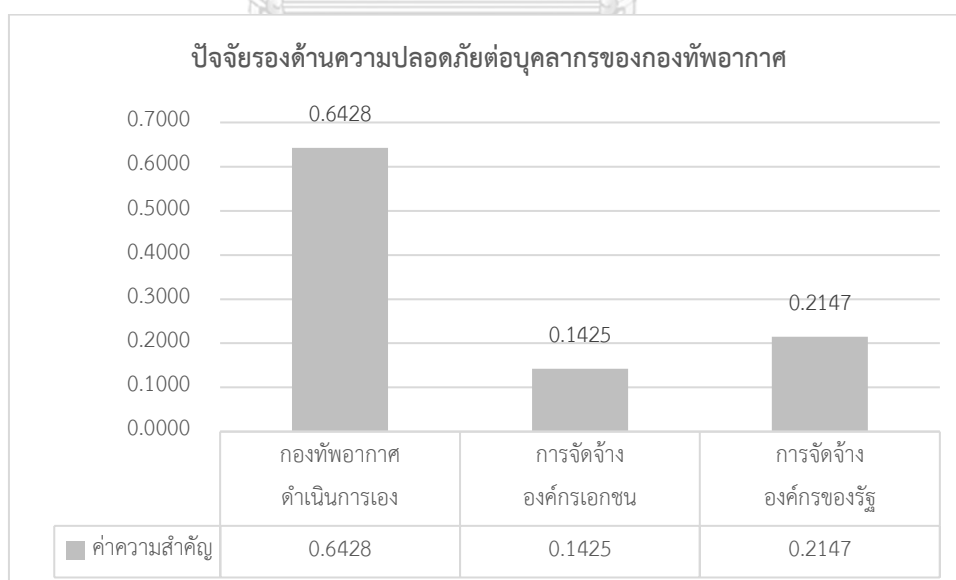
ภาพที่ 27 แผนภูมิแท่งแสดงลำดับความสำคัญของวิธีทางเลือกภายใต้ปัจจัยรองด้านประเภทของพาหนะที่ใช้ในการจัดการมูลฝอย

12) ปัจจัยรองด้านความพร้อมของพาหนะที่ใช้ในการจัดการมูลฝอย



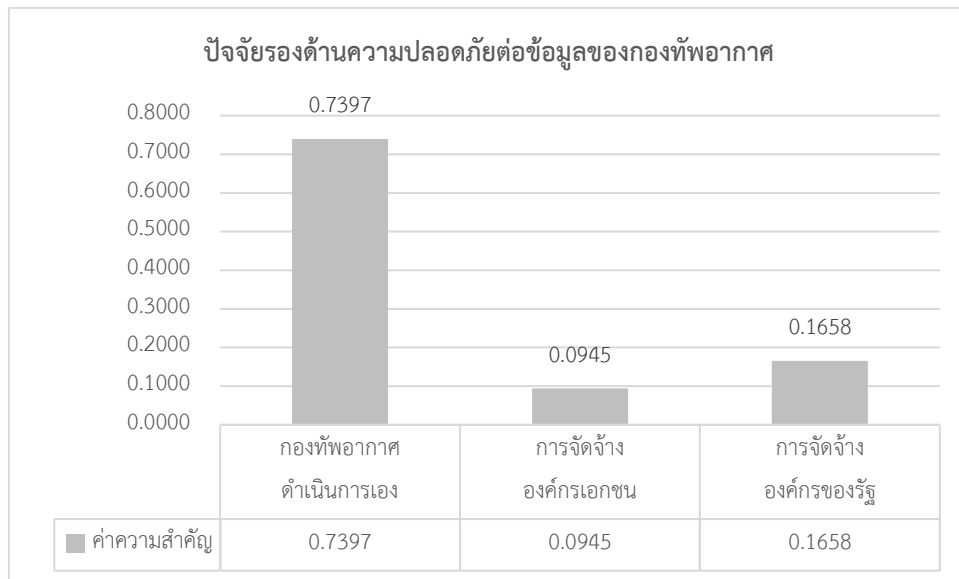
ภาพที่ 28 แผนภูมิแท่งแสดงลำดับความสำคัญของวิธีทางเลือกภายใต้ปัจจัยรองด้านความพร้อมของพาหนะที่ใช้ในการจัดการมูลฝอย

13) ปัจจัยรองด้านความปลอดภัยต่อบุคลากรของกองทัพอากาศ



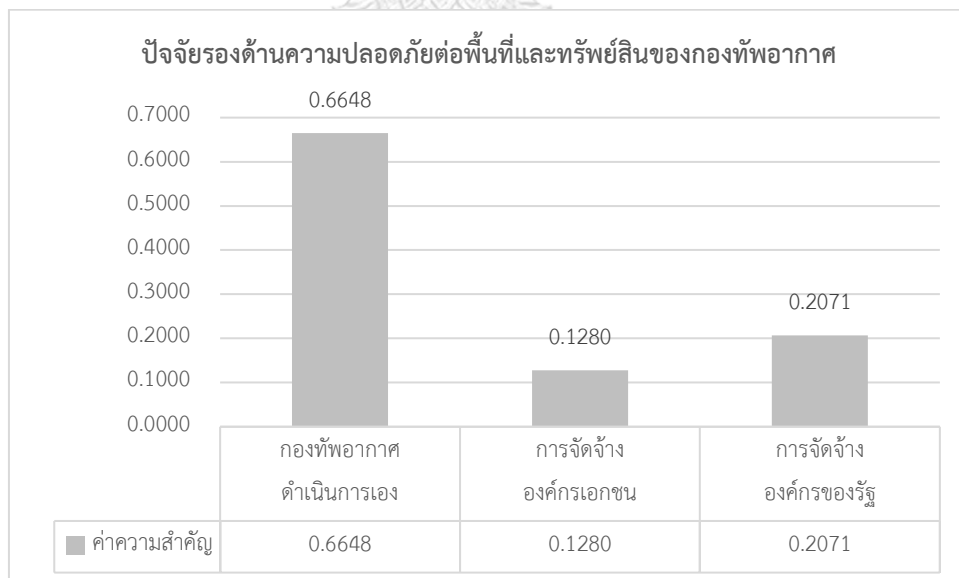
ภาพที่ 29 แผนภูมิแท่งแสดงลำดับความสำคัญของวิธีทางเลือกภายใต้ปัจจัยรองด้านความปลอดภัยต่อบุคลากรของกองทัพอากาศ

14) ปัจจัยรองด้านความปลอดภัยต่อข้อมูลของกองทัพอากาศ



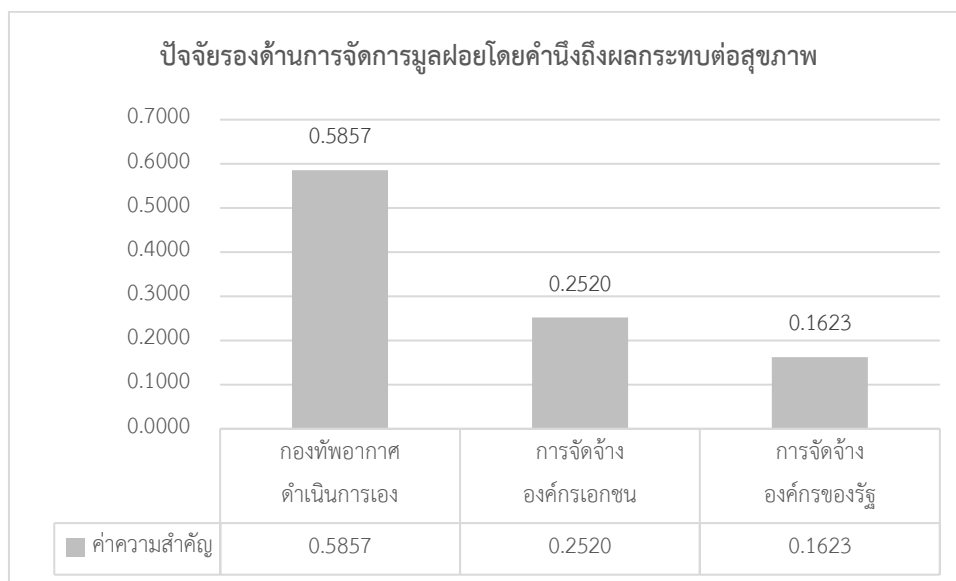
ภาพที่ 30 แผนภูมิแท่งแสดงลำดับความสำคัญของวิธีทางเลือกภายใต้ปัจจัยรองด้านความปลอดภัยต่อข้อมูลของกองทัพอากาศ

15) ปัจจัยรองด้านความปลอดภัยต่อพื้นที่และทรัพย์สินของกองทัพอากาศ



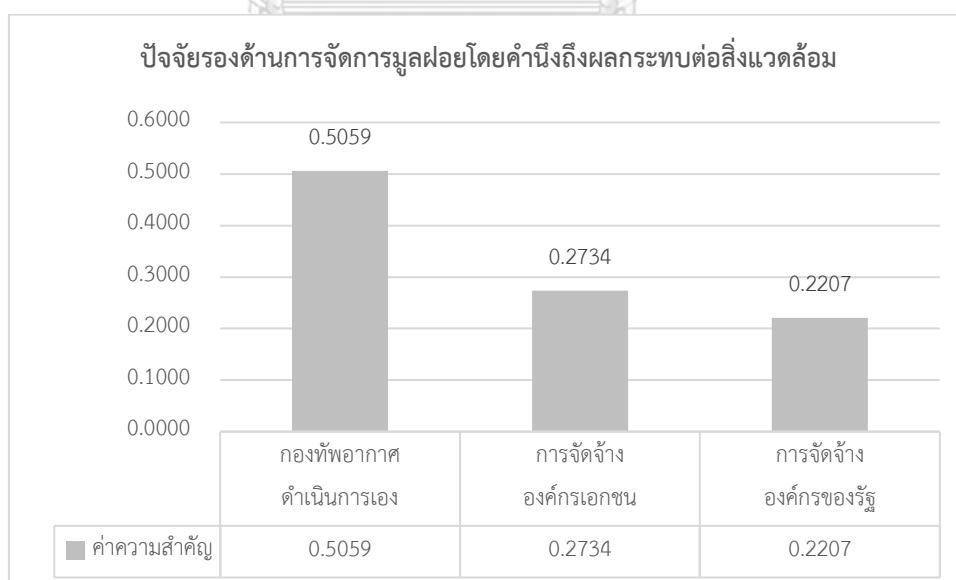
ภาพที่ 31 แผนภูมิแท่งแสดงลำดับความสำคัญของวิธีทางเลือกภายใต้ปัจจัยรองด้านความปลอดภัยต่อพื้นที่และทรัพย์สินของกองทัพอากาศ

16) ปัจจัยรองด้านการจัดการมูลฝอยโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสุขภาพ



ภาพที่ 32 แผนภูมิแท่งแสดงลำดับความสำคัญของวิธีทางเลือกภายใต้ปัจจัยรองด้านการจัดการมูลฝอย โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสุขภาพ

17) ปัจจัยรองด้านการจัดการมูลฝอยโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม



ภาพที่ 33 แผนภูมิแท่งแสดงลำดับความสำคัญของวิธีทางเลือกภายใต้ปัจจัยรองด้านการจัดการมูลฝอย โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม



4.3.2.2 การคำนวณหาวิธีการจัดการมลพิษของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมืองที่เหมาะสมที่สุด เมื่อทราบลำดับความสำคัญของปัจจัยในการพิจารณาลำดับความสำคัญของแต่ละปัจจัย รวมถึงลำดับความสำคัญของวิธีทางเลือกการจัดการมลพิษของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง จากนั้นสามารถหาลำดับความสำคัญรวมเพื่อเป็นข้อสรุปทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด โดยมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ทำการจัดกลุ่มลำดับความสำคัญของแต่ละปัจจัย ดังแสดงในตารางที่ 32

ตารางที่ 32 กลุ่มลำดับความสำคัญของปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลัก 5 ปัจจัย

ปัจจัย		ค่าลำดับความสำคัญ
ปัจจัยหลักด้านการบริหารจัดการ		0.4275
ปัจจัยรอง	การจัดการมลพิษเพื่อตอบสนองยุทธศาสตร์สิ่งแวดล้อมของกองทัพอากาศ	0.3657
	การจัดการมลพิษโดยกำหนดให้มีการคัดแยกมลพิษ	0.1218
	หน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการมลพิษ	0.2435
	การติดต่อประสานงานเพื่อการจัดการมลพิษ	0.2008
	การกำหนดเส้นทางในการจัดการมลพิษ	0.0682
ปัจจัยหลักด้านการดำเนินการ		0.1286
ปัจจัยรอง	การกำหนดระยะเวลาในการจัดการมลพิษ	0.2922
	การกำหนดช่วงเวลาในการจัดการมลพิษ	0.2956
	การจัดการมลพิษอย่างถูกหลักสุขาภิบาล	0.2422
	การติดตามผลหลังการจัดการมลพิษ	0.1700
ปัจจัยหลักด้านทรัพยากร		0.0953
ปัจจัยรอง	ประสิทธิภาพของบุคลากรในการจัดการมลพิษ	0.3838
	ประเภทของพาหนะที่ใช้ในการจัดการมลพิษ	0.1626
	ความพร้อมของพาหนะที่ใช้ในการจัดการมลพิษ	0.4536
ปัจจัยหลักด้านความปลอดภัย		0.2976
ปัจจัยรอง	ความปลอดภัยต่อบุคลากรของกองทัพอากาศ	0.4374
	ความปลอดภัยต่อข้อมูลของกองทัพอากาศ	0.3133
	ความปลอดภัยต่อพื้นที่และทรัพย์สินของกองทัพอากาศ	0.2493
ปัจจัยหลักด้านผลกระทบ		0.0510
ปัจจัยรอง	การจัดการมลพิษโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสุขภาพ	0.8542
	การจัดการมลพิษโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	0.1458

ขั้นตอนที่ 2 นำลำดับความสำคัญของปัจจัยหลักทั้ง 5 ปัจจัย มาคูณกับลำดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยรองภายใต้แต่ละปัจจัยหลัก แสดงดังตารางที่ 33

ตารางที่ 33 ผลการคูณของลำดับความสำคัญของปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลัก

ปัจจัย		ค่าลำดับ ความสำคัญ	ผลคูณของลำดับ ความสำคัญ
<b>ปัจจัยหลักด้านการบริหารจัดการ</b>		<b>0.4275</b>	
ปัจจัยรอง	การจัดการมูลฝอยเพื่อตอบสนองยุทธศาสตร์สิ่งแวดล้อมของ กองทัพอากาศ	0.3657	0.1563
	การจัดการมูลฝอยโดยกำหนดให้มีการคัดแยกมูลฝอย	0.1218	0.0521
	หน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการมูลฝอย	0.2435	0.1041
	การติดต่อประสานงานเพื่อการจัดการมูลฝอย	0.2008	0.0858
	การกำหนดเส้นทางในการจัดการมูลฝอย	0.0682	0.0292
<b>ปัจจัยหลักด้านการดำเนินการ</b>		<b>0.1286</b>	
ปัจจัยรอง	การกำหนดระยะเวลาในการจัดการมูลฝอย	0.2922	0.0376
	การกำหนดช่วงเวลาในการจัดการมูลฝอย	0.2956	0.0380
	การจัดการมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล	0.2422	0.0312
	การติดตามผลหลังการจัดการมูลฝอย	0.1700	0.0219
<b>ปัจจัยหลักด้านทรัพยากร</b>		<b>0.0953</b>	
ปัจจัยรอง	ประสิทธิภาพของบุคลากรในการจัดการมูลฝอย	0.3838	0.0366
	ประเภทของพาหนะที่ใช้ในการจัดการมูลฝอย	0.1626	0.0155
	ความพร้อมของพาหนะที่ใช้ในการจัดการมูลฝอย	0.4536	0.0432
<b>ปัจจัยหลักด้านความปลอดภัย</b>		<b>0.2976</b>	
ปัจจัยรอง	ความปลอดภัยต่อบุคลากรของกองทัพอากาศ	0.4374	0.1302
	ความปลอดภัยต่อข้อมูลของกองทัพอากาศ	0.3133	0.0932
	ความปลอดภัยต่อพื้นที่และทรัพย์สินของกองทัพอากาศ	0.2493	0.0742
<b>ปัจจัยหลักด้านผลกระทบ</b>		<b>0.0510</b>	
ปัจจัยรอง	การจัดการมูลฝอยโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสุขภาพ	0.8542	0.0436
	การจัดการมูลฝอยโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	0.1458	0.0074

ขั้นตอนที่ 3 จัดกลุ่มลำดับความสำคัญของทางเลือกรวบรวมข้อมูลของกองทัพอากาศ ที่ตั้งดอนเมืองภายใต้ปัจจัยรองจากตารางที่ 31 มาอยู่ในแถวแนวนอนภายใต้ผลคูณของลำดับความสำคัญจากตารางที่ 33 ดังแสดงในตารางที่ 34

ตารางที่ 34 การจัดกลุ่มของลำดับความสำคัญของทางเลือกรวบรวมข้อมูลภายใต้ผลคูณของลำดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยรอง

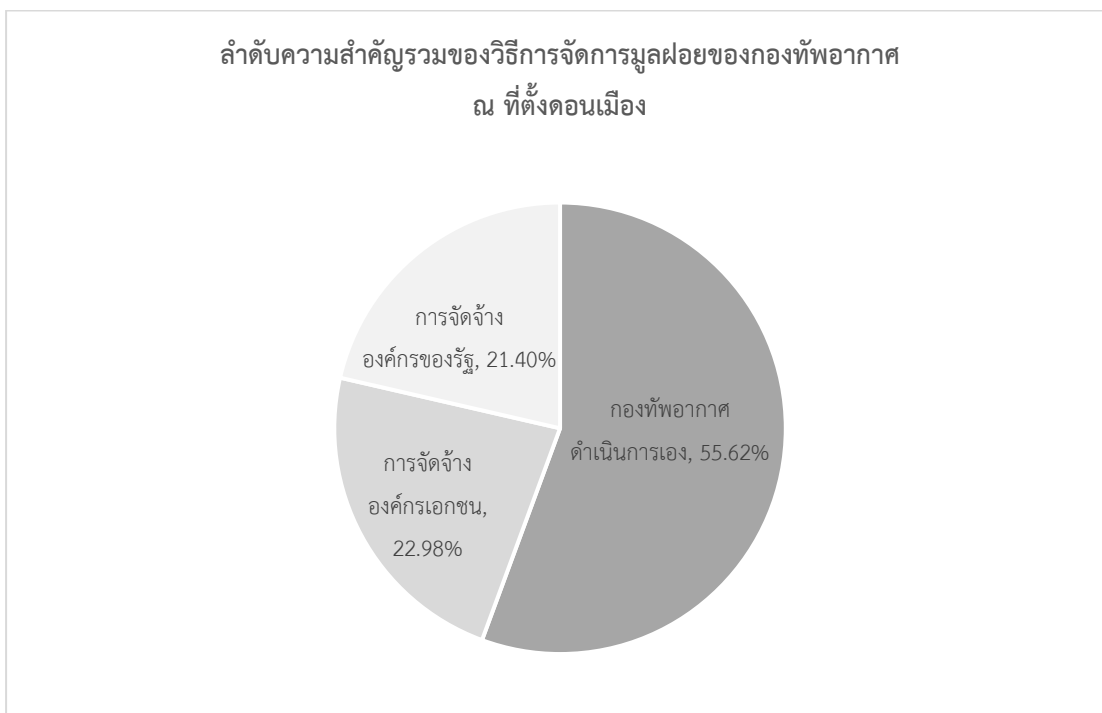
ปัจจัยรอง	ผลคูณของลำดับความสำคัญ	ค่าลำดับความสำคัญในแต่ละวิธีทางเลือก		
		กองทัพอากาศดำเนินการเอง	การจัดจ้างองค์กรเอกชน	การจัดจ้างองค์กรของรัฐ
การจัดการมูลฝอยเพื่อตอบสนองยุทธศาสตร์สิ่งแวดล้อมของกองทัพอากาศ	0.1563	0.6990	0.1297	0.1713
การจัดการมูลฝอยโดยกำหนดให้มีการคัดแยกมูลฝอย	0.0521	0.6410	0.2181	0.1409
หน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการมูลฝอย	0.1041	0.2162	0.4764	0.3074
การติดต่อประสานงานเพื่อการจัดการมูลฝอย	0.0858	0.3320	0.2963	0.3717
การกำหนดเส้นทางในการจัดการมูลฝอย	0.0292	0.6469	0.1975	0.1557
การกำหนดระยะเวลาในการจัดการมูลฝอย	0.0376	0.5795	0.1514	0.2691
การกำหนดช่วงเวลาในการจัดการมูลฝอย	0.0380	0.7054	0.1285	0.1661
การจัดการมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล	0.0312	0.4107	0.3144	0.2749
การติดตามผลหลังการจัดการมูลฝอย	0.0219	0.6882	0.1801	0.1318
ประสิทธิภาพของบุคลากรในการจัดการมูลฝอย	0.0366	0.4424	0.4302	0.1274
ประเภทของพาหนะที่ใช้ในการจัดการมูลฝอย	0.0155	0.3508	0.4075	0.2416
ความพร้อมของพาหนะที่ใช้ในการจัดการมูลฝอย	0.0432	0.3329	0.4890	0.1781
ความปลอดภัยต่อบุคลากรของกองทัพอากาศ	0.1302	0.6428	0.1425	0.2147
ความปลอดภัยต่อข้อมูลของกองทัพอากาศ	0.0932	0.7397	0.0945	0.1658
ความปลอดภัยต่อพื้นที่และทรัพย์สินของกองทัพอากาศ	0.0742	0.6648	0.1280	0.2071
การจัดการมูลฝอยโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสุขภาพ	0.0436	0.5857	0.2520	0.1623
การจัดการมูลฝอยโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	0.0074	0.5059	0.2734	0.2207

ขั้นตอนที่ 4 จากตารางที่ 34 นำลำดับความสำคัญของวิธีทางเลือกมาคูณด้วยผลคูณของลำดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยรองในแถวแนวนอน จากนั้นหาผลรวมในแถวแนวตั้งของแต่ละวิธีทางเลือก โดยผลลัพธ์ที่ได้คือ ลำดับความสำคัญรวมที่ใช้สนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการจัดการมลพิษของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง ดังแสดงในตารางที่ 35

ตารางที่ 35 ลำดับความสำคัญรวมของแต่ละวิธีการในการจัดการมลพิษของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง

ปัจจัยรอง	วิธีการจัดการมลพิษของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง		
	กองทัพอากาศ ดำเนินการเอง	การจัดจ้าง องค์กร เอกชน	การจัดจ้าง องค์กร ของรัฐ
การจัดการมลพิษเพื่อตอบสนองยุทธศาสตร์สิ่งแวดล้อมของกองทัพอากาศ	0.1093	0.0203	0.0268
การจัดการมลพิษโดยกำหนดให้มีการคัดแยกมลพิษ	0.0334	0.0114	0.0073
หน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการมลพิษ	0.0225	0.0496	0.0320
การติดต่อประสานงานเพื่อการจัดการมลพิษ	0.0285	0.0254	0.0319
การกำหนดเส้นทางในการจัดการมลพิษ	0.0189	0.0058	0.0045
การกำหนดระยะเวลาในการจัดการมลพิษ	0.0218	0.0057	0.0101
การกำหนดช่วงเวลาในการจัดการมลพิษ	0.0268	0.0049	0.0063
การจัดการมลพิษอย่างถูกหลักสุขาภิบาล	0.0128	0.0098	0.0086
การติดตามผลหลังการจัดการมลพิษ	0.0151	0.0039	0.0029
ประสิทธิภาพของบุคลากรในการจัดการมลพิษ	0.0162	0.0157	0.0047
ประเภทของพาหนะที่ใช้ในการจัดการมลพิษ	0.0054	0.0063	0.0037
ความพร้อมของพาหนะที่ใช้ในการจัดการมลพิษ	0.0144	0.0211	0.0077
ความปลอดภัยต่อบุคลากรของกองทัพอากาศ	0.0837	0.0185	0.0279
ความปลอดภัยต่อข้อมูลของกองทัพอากาศ	0.0690	0.0088	0.0155
ความปลอดภัยต่อพื้นที่และทรัพย์สินของกองทัพอากาศ	0.0493	0.0095	0.0154
การจัดการมลพิษโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสุขภาพ	0.0255	0.0110	0.0071
การจัดการมลพิษโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	0.0038	0.0020	0.0016
<b>ผลรวม</b>	<b>0.5562</b>	<b>0.2298</b>	<b>0.2140</b>

จากตารางที่ 35 แสดงให้เห็นว่าการที่กองทัพอากาศดำเนินการเองเป็นวิธีการที่มีลำดับความสำคัญรวมสูงสุดคือ 0.5562 คิดเป็น 55.62% รองลงมาคือการจัดจ้างองค์กรเอกชนคือ 0.2298 คิดเป็น 22.98% และการจัดจ้างองค์กรของรัฐคือ 0.2140 คิดเป็น 21.40% สรุปได้ดังภาพที่ 34



ภาพที่ 34 ลำดับความสำคัญรวมของทางเลือกวิธีการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง

และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบค่าลำดับความสำคัญของปัจจัยรองทั้ง 17 ปัจจัย สามารถเรียงลำดับความสำคัญจากมากไปน้อยดังแสดงในตารางที่ 36

ตารางที่ 36 ลำดับปัจจัยรองที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกวิธีการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง

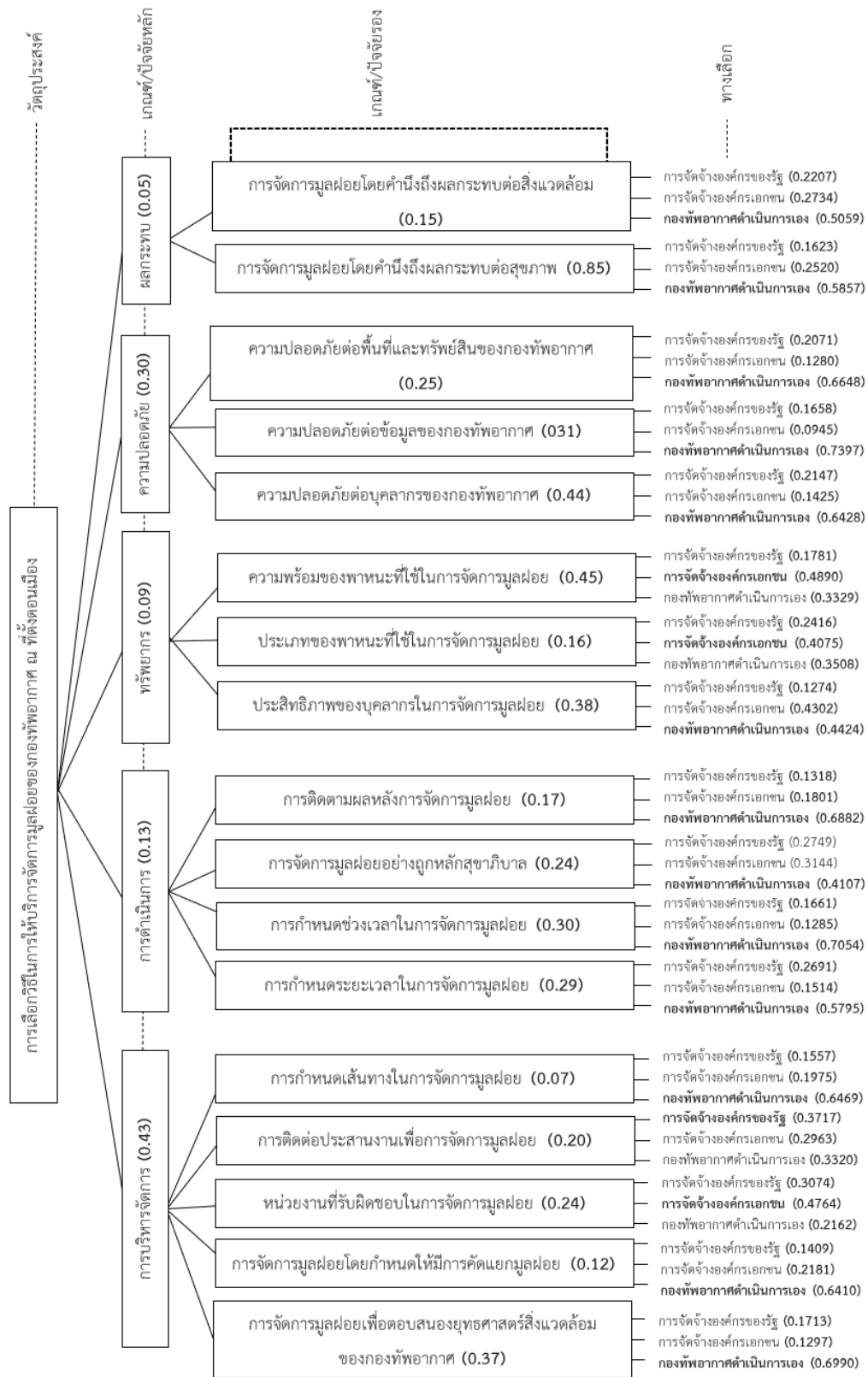
ลำดับ	ปัจจัยรอง	ลำดับความสำคัญ
1	การจัดการมูลฝอยเพื่อตอบสนองยุทธศาสตร์สิ่งแวดล้อมของกองทัพอากาศ	0.1563
2	ความปลอดภัยต่อบุคลากรของกองทัพอากาศ	0.1302
3	หน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการมูลฝอย	0.1041
4	ความปลอดภัยต่อข้อมูลของกองทัพอากาศ	0.0932
5	การติดต่อประสานงานเพื่อการจัดการมูลฝอย	0.0858
6	ความปลอดภัยต่อพื้นที่และทรัพย์สินของกองทัพอากาศ	0.0742

## ตารางที่ 36 (ต่อ)

ลำดับ	ปัจจัยรอง	ลำดับความสำคัญ
7	การจัดการมูลฝอยโดยกำหนดให้มีการคัดแยกมูลฝอย	0.0521
8	การจัดการมูลฝอยโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสุขภาพ	0.0436
9	ความพร้อมของพาหนะที่ใช้ในการจัดการมูลฝอย	0.0432
10	การกำหนดช่วงเวลาในการจัดการมูลฝอย	0.0380
11	การกำหนดระยะเวลาในการจัดการมูลฝอย	0.0376
12	ประสิทธิภาพของบุคลากรในการจัดการมูลฝอย	0.0366
13	การจัดการมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล	0.0312
14	การกำหนดเส้นทางในการจัดการมูลฝอย	0.0292
15	การติดตามผลหลังการจัดการมูลฝอย	0.0219
16	ประเภทของพาหนะที่ใช้ในการจัดการมูลฝอย	0.0155
17	การจัดการมูลฝอยโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	0.0074

ปัจจัยรองที่ผู้เชี่ยวชาญให้ความสำคัญสูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ ปัจจัยด้านการจัดการมูลฝอยเพื่อตอบสนองยุทธศาสตร์สิ่งแวดล้อมของกองทัพอากาศ คิดเป็น 15.63% รองลงมาคือ ปัจจัยด้านความปลอดภัยต่อบุคลากรของกองทัพอากาศ 13.02% และ ปัจจัยด้านหน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการมูลฝอย 10.41% เป็นลำดับที่สาม แต่หากพิจารณาปัจจัยรองด้านความปลอดภัยต่อบุคลากรของกองทัพอากาศ (13.02%) ความปลอดภัยต่อข้อมูลของกองทัพอากาศ (9.32%) และความปลอดภัยต่อพื้นที่และทรัพย์สินของกองทัพอากาศ (7.42%) จะเห็นได้ว่าปัจจัยด้านความปลอดภัยทั้งหมดมีค่ารวมถึง 29.76% แสดงว่าผู้เชี่ยวชาญให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านความปลอดภัยในระดับสูง ดังนั้นจึงสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ที่เห็นควรให้กองทัพอากาศดำเนินการจัดการมูลฝอยในส่วนของสถานที่ราชการและบ้านพักอาศัยเองเหมาะสมที่สุด เนื่องด้วยผู้เชี่ยวชาญเห็นความสำคัญของปัจจัยด้านความปลอดภัยต่อบุคลากรมีลำดับความสำคัญสูงสุดมาเป็นอันดับแรกเมื่อเทียบกับความปลอดภัยด้านอื่น ๆ และส่งผลให้กองทัพอากาศเองสามารถตอบสนองยุทธศาสตร์สิ่งแวดล้อมของกองทัพอากาศได้เหมาะสมที่สุด เพราะสามารถดำเนินการด้านการจัดการมูลฝอยได้ด้วยตัวเองในยามภาวะฉุกเฉิน สามารถปฏิบัติงานได้ตลอดเวลา และไม่ต้องพึ่งพาท้องถิ่นอื่น ๆ ดังผลการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญ นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่ศึกษาการดำเนินงานของโรงพยาบาลเอกชนใน จ.สงขลา พบว่า เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลมีความพึงพอใจในการจ้างงานภายนอก

โดยรวมเพียงระดับปานกลาง เนื่องจากเหตุผลหลักมองว่า พนักงานจากองค์กรภายนอกขาดความเข้าใจ และไม่ตระหนักในพันธกิจขององค์กร เพราะคิดว่าไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งขององค์กร สอดคล้องกับตารางที่ 36 ที่ผู้เชี่ยวชาญให้ความสำคัญของปัจจัยด้านการจัดการมูลฝอยเพื่อตอบสนองยุทธศาสตร์สิ่งแวดล้อมของกองทัพอากาศ สูงสุดเป็นอันดับแรก และเห็นว่ากองทัพอากาศเองสามารถดำเนินการจัดการมูลฝอยเพื่อตอบสนองปัจจัยนี้ได้เหมาะสมที่สุด เนื่องจากเป็นองค์กรของตัวเองจะมีความเข้าใจในเป้าหมายขององค์กรมากที่สุด (นาฏนรา สุโพเคน, แสนศักดิ์ ศิริพานิช และชุตตา ประโมจณีย์, 2557) นอกจากนี้กรณีศึกษาการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย การไฟฟ้านครหลวง และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้มีการศึกษาได้มีการศึกษาการจัดการ และความเสี่ยงของการจ้างงานภายนอก พบว่าการจ้างงานภายนอกช่วยเพิ่มความสะดวกรวดเร็วในการให้บริการ ลดภารกิจและขั้นตอนการดำเนินงาน แต่พบความเสี่ยงด้านกลยุทธ์ โดยการจ้างงานภายนอกส่งผลให้องค์กรขาดความน่าเชื่อถือ ข้อมูลความลับขององค์กรรั่วไหล สอดคล้องกับปัจจัยด้านความปลอดภัยต่อข้อมูลของกองทัพอากาศ ที่ผู้เชี่ยวชาญให้ความสำคัญเป็นอันดับต้น ๆ (สุวรรณรัตน์ แนวหล้า และสุวรรณณี แสงมหาชัย, 2562) ในขณะที่การบริหารจัดการการจ้างงานภายนอกในการซ่อมสร้างยุทโธปกรณ์สายสรรพวุธของกองทัพบก โดยผู้บริหารระดับสูงส่วนใหญ่เห็นด้วยกับการบริหารจัดการจ้างงานภายนอก เนื่องจากมีความคิดเห็นต่างกับผู้เชี่ยวชาญของกองทัพอากาศ โดยมีความคิดเห็นว่าการจ้างงานภายนอกเป็นการทดแทนกำลังพลที่สูญเสีย ลดเวลา และแรงงานส่วนเกิน รวมทั้งบุคลากรจากภายนอกมีความสามารถ มีความรู้ ความชำนาญ และทักษะกับเทคโนโลยีที่ทันสมัย ทำให้เกิดผลงานที่ถูกต้องตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งการจ้างงานภายนอกนี้เป็นการซ่อมบำรุงที่เกิดจากการขัดข้องของอุปกรณ์ที่สลับซับซ้อนหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ที่มีมูลค่าสูง จึงจำเป็นต้องใช้เครื่องมือพิเศษ เพื่อให้สามารถดำเนินการซ่อมได้ตามระยะเวลาที่กำหนด หากเป็นการซ่อมบำรุงตามวงรอบการใช้งานปกติ กองทัพบกยังคงมีแรงงานระดับช่างฝีมือ และขีดความสามารถเพียงพอที่จะสามารถดำเนินงานได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพตามมาตรฐานการซ่อมสร้างได้เป็นอย่างดี (นภดล ศรีตระกูล, ณรงค์ กุลนิเทศ และสุดาวรรณ สมใจ, 2561) และจากผลลำดับความสำคัญที่ได้จากระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) ในงานวิจัยนี้ทั้งหมดสามารถสรุปได้ตั้งแผนภูมิลำดับชั้น ดังแสดงในภาพที่ 35



ภาพที่ 35 แผนภูมิลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์แสดงค่าลำดับความสำคัญในแต่ละปัจจัยและทางเลือกวิธีการที่ส่งผลต่อการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง



จากผลการวิจัยแม้ว่าการที่กองทัพอากาศดำเนินการจัดการมูลฝอยเองจะเป็นวิธีทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด แต่อย่างไรก็ตามการที่กองทัพอากาศทำเองนั้น ยังมีข้อเสียเปรียบการจ้างองค์กรเอกชนอยู่ 3 ปัจจัย ดังแสดงในภาพที่ 35 ได้แก่ปัจจัยด้านหน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการมูลฝอย ปัจจัยด้านประเภทของพาหนะที่ใช้ในการจัดการมูลฝอย และปัจจัยด้านความพร้อมของพาหนะที่ใช้ในการจัดการมูลฝอย เนื่องจากรูปแบบในการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมืองที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน มีการแบ่งส่วนงานกันดูแลระหว่างกองประปาและสุขาภิบาล แผนกเครื่องทุ่นแรง ที่ดูแลเรื่องของพาหนะเก็บขนมูลฝอย กับ กองประปาและสุขาภิบาล แผนกสิ่งแวดล้อม ที่รับผิดชอบงานในส่วนการจัดการมูลฝอย จะเห็นได้ว่าการจัดการด้านภารกิจและการดูแลยานพาหนะคนละส่วนงานกันส่งผลให้กระทบกับปัจจัยในด้านประเภทของยานพาหนะและความพร้อมของยานพาหนะในการจัดเก็บมูลฝอยตามมา เพราะฉะนั้นถ้าหากกองทัพอากาศจะต้องดำเนินการจัดการมูลฝอยเองนั้นต้องคำนึงถึงควมมีประสิทธิภาพของ 3 ปัจจัยนี้ด้วย ดังความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจากกรมสัมภาษณ์เชิงลึกแนะนำให้แก้ปัญหาโดยให้ประสานงานระหว่างหน่วยงานที่รับผิดชอบงานร่วมกัน รับทราบปัญหา และมีการประสานงานร่วมกันมากขึ้น การทำให้หน่วยงานที่รับผิดชอบเป็นเอกภาพในการควบคุมงานด้านการจัดการมูลฝอยด้วยหน่วยงานที่สามารถดำเนินงานโดยหน่วยงานเดียวกัน เพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ ในการควบคุมในเรื่องของประเภทและความพร้อมของพาหนะจัดเก็บมูลฝอย รวมถึงสามารถดำเนินงานได้อย่างคล่องตัวมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้จากภาพที่ 35 ยังพบว่ายังมีปัจจัยด้านการติดต่อประสานงานเพื่อการจัดการมูลฝอย ที่การจ้างองค์กรของรัฐมีคะแนนมากที่สุด เนื่องจากในส่วนขององค์กรของรัฐมีหน่วยงานที่ดูแลในส่วนของการดำเนินการกำจัดมูลฝอย หรือจุดทิ้งมูลฝอยเป็นของตัวเองจึงเป็นข้อได้เปรียบที่องค์กรของรัฐจะสามารถติดต่อประสานงานได้คล่องตัวกว่า ดังนั้นหากกองทัพอากาศจะดำเนินการเองให้งานด้านการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง มีประสิทธิภาพสูงที่สุดในทุก ๆ ด้าน ตั้งแต่กระบวนการต้นน้ำถึงปลายน้ำ กองทัพอากาศจำเป็นต้องปรับปรุงข้อเสียเปรียบดังกล่าว เพื่อให้การดำเนินการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมืองมีประสิทธิภาพสูงสุด

#### 4.4 การสัมภาษณ์เชิงลึก

การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบผลของการเลือกวิธีการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง

จากผลการวิจัยด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) จะเห็นได้ว่าวิธีการที่กองทัพอากาศ ดำเนินการจัดการมูลฝอย ณ ที่ตั้งดอนเมืองเองนั้น เป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 4 ท่าน ที่มีความรู้ และมีประสบการณ์ทำงานเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง ได้ให้ความคิดเห็นไปในทิศทางเดียวกัน และเห็นด้วยในมุมมองที่ให้กองทัพอากาศดำเนินการจัดการมูลฝอยเอง โดยผู้เชี่ยวชาญมองว่า กองทัพอากาศเป็นองค์กรที่มีเป้าหมายคือความมั่นคงของชาติ ไม่ได้มุ่งแสวงหาผลกำไร และต้องสามารถดำรงอยู่ได้ด้วยตัวเอง รวมถึงความพร้อมของกองทัพอากาศที่จะต้องพึ่งพาตัวเองได้ สามารถปฏิบัติงานได้ในทุกภารกิจ แม้ในภาวะไม่ปกติ หรือภาวะสงคราม กองทัพอากาศจะต้องนำศักยภาพในด้านต่าง ๆ ไปปฏิบัติภารกิจ และช่วยเหลือประชาชนได้ทุกเหตุการณ์ และพื้นที่ รวมถึงเรื่องทักษะ และความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยด้วย เนื่องจากในภาวะปกติ กองทัพอากาศจะอยู่ในภาวะเตรียมกำลัง เพื่อเตรียมความพร้อม และฝึกฝนในทุก ๆ ทักษะ และเมื่อมีเหตุจำเป็น หรืออยู่ในภาวะไม่ปกติ หรือภาวะสงคราม ซึ่งเป็นภาวะใช้กำลัง กล่าวคือสามารถนำความสามารถหรือทักษะต่าง ๆ ที่ฝึกฝนมาตลอดระยะเวลาแล้วนั้น มาปฏิบัติภารกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพ และพื้นที่ อีกทั้งการที่กองทัพอากาศสามารถดำเนินงานต่าง ๆ ได้ด้วยตัวเอง เนื่องจากความคล่องตัวในการบัญชาการ และสั่งการให้บุคลากรในองค์กร สามารถปฏิบัติงานได้ตลอดเวลา 24 ชั่วโมง เมื่อเทียบกับมุมมองในการจ้างงานภายนอกเข้ามาดำเนินงานแทนนั้น ผู้เชี่ยวชาญมองว่า แม้วิธีการจ้างงานภายนอก จะเป็นวิธีที่ดีและช่วยแบ่งเบาภาระงานในด้านต่าง ๆ ในการจัดการมูลฝอยให้กับกองทัพอากาศได้ แต่ถ้ากองทัพอากาศจ้างงานภายนอกเข้ามาดูแลการดำเนินงานจัดการมูลฝอยแทนกองทัพอากาศทั้งหมด ก็จะทำให้กองทัพอากาศขาดทักษะ ความรู้ ความเชี่ยวชาญ หรือประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน ส่งผลให้ในสภาวะฉุกเฉินจะไม่สามารถดำเนินงาน และการคุมการปฏิบัติงานได้ด้วยตัวของกองทัพอากาศเอง แต่หากมีปริมาณงานที่เกินจากขีดความสามารถที่กองทัพอากาศสามารถปฏิบัติเองได้แล้วนั้น ผู้เชี่ยวชาญก็เห็นด้วยที่จะให้มีการจ้างงานองค์กรภายนอกเข้ามาช่วยดูแล หรือปฏิบัติงานเป็นบางส่วน ของงานนั้น ๆ แต่ไม่ควรจ้างองค์กรภายนอกมาควบคุมดูแลในทุกส่วนงานทั้งหมดของการจัดการมูลฝอยในพื้นที่ของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญยังมีความกังวลในเรื่องความปลอดภัยจากการจ้างองค์กรภายนอกเข้ามาปฏิบัติงานในกองทัพอากาศ ทั้งเรื่องความปลอดภัยต่อบุคลากร ข้อมูล ทรัพย์สิน และการเข้าถึงพื้นที่ยุทธการ ด้วยเหตุนี้ การที่กองทัพอากาศดำเนินการเอง

จึงมีความเหมาะสมมากกว่าการจ้างองค์กรภายนอกเข้ามาปฏิบัติงานแทน แต่การที่กองทัพอากาศดำเนินการเองยังพบปัญหาด้านระบบการจัดการพาหนะเก็บขนมูลฝอย ประเภทของพาหนะในการจัดเก็บมูลฝอย และปัญหาด้านบุคลากรในการจัดเก็บมูลฝอย ปัญหาเหล่านี้ผู้เชี่ยวชาญมองว่าเป็นปัญหาที่สามารถแก้ไข และหาทางออกได้ โดยผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวด้วยการให้บุคลากรที่รับผิดชอบการดำเนินงานที่พบเจอกับปัญหาดังกล่าวรวบรวมปัญหา และรายงานปัญหาต่อผู้บังคับบัญชาเหนือตน ให้ดำเนินการหาทางแก้ไขเบื้องต้น หรือนำเข้าที่ประชุมเพื่อร่วมกันหาทางออกของปัญหาได้ เช่น ปัญหาด้านการจัดการยานพาหนะจัดเก็บมูลฝอย แนะนำให้แก้ไขโดยให้ประสานงานระหว่างหน่วยงานที่รับผิดชอบงานร่วมกันรับทราบปัญหา และมีการประสานงานร่วมกันมากขึ้น ปัญหาด้านความพร้อมของพาหนะ หากพาหนะที่ใช้มีอายุการใช้งานนานเกิน หรือมีจำนวนไม่เพียงพอ หน่วยปฏิบัติสามารถรายงานปัญหาดังกล่าว เพื่อพิจารณาความจำเป็นและจัดซื้อพาหนะเพิ่มเติม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ รวมถึงปัญหาในด้านบุคลากรจัดเก็บมูลฝอยนั้น ก็สามารถรายงานปัญหานี้เข้าที่ประชุม เพื่อเสนอให้ผู้บังคับบัญชานุมัติจ้างงานบุคลากร โดยอาจให้มีการจัดทำสัญญาจ้าง หรือข้อกำหนดต่าง ๆ ในการปฏิบัติงานสำหรับบุคลากรที่จะมาปฏิบัติงานให้กับกองทัพอากาศ นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญได้เสนอแนะแนวทางการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง โดยเสนอการให้ความรู้ และการรณรงค์สร้างจิตสำนึกในด้านการจัดการมูลฝอย และด้านสิ่งแวดล้อมให้กับบุคลากรทุกคนในกองทัพอากาศ เพราะการจัดการมูลฝอยที่มีประสิทธิภาพดี และการตอบสนองยุทธศาสตร์สิ่งแวดล้อมกองทัพอากาศได้ตามเป้าหมายนั้น ต้องอาศัยความร่วมมือของบุคลากรทุกคน ทุกภาคส่วนในกองทัพอากาศ ทั้งผู้ทิ้งมูลฝอยและหน่วยงานจัดการมูลฝอย

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตัดสินใจเลือกวิธีการที่เหมาะสมในการจัดการมูลฝอยของ กองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง โดยการนำกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analysis Hierarchy Process: AHP) มาใช้ในการตัดสินใจ และการสัมภาษณ์เชิงลึกเพื่อตรวจสอบผลจากการวิเคราะห์ด้วย วิธีลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ เพื่อหาแนวทางนำไปประยุกต์ใช้กับกระบวนการจัดการมูลฝอยของ กองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง

##### 5.1.1 กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP)

จากผลการวิจัยด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ พบว่ากองทัพอากาศดำเนินการเอง เป็นวิธีการที่เหมาะสมที่สุดที่ช่วยในการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง ด้วยลำดับ ความสำคัญรวมคิดเป็น 55.62% เมื่อเทียบกับวิธีทางเลือกทั้งหมด ดังแสดงในตารางที่ 37

ตารางที่ 37 เปรียบเทียบลำดับความสำคัญของแต่ละวิธีการในการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง

วิธีการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง	ลำดับความสำคัญรวม	ลำดับความสำคัญรวม คิดเป็นเปอร์เซ็นต์
กองทัพอากาศดำเนินการเอง	0.5562	55.62
การจ้างองค์กรเอกชน	0.2298	22.98
การจ้างองค์กรของรัฐ	0.2140	21.40

จากตารางที่ 37 การที่กองทัพอากาศดำเนินการจัดการมูลฝอยเองนั้นมีลำดับความสำคัญรวม สูงสุด เนื่องจากปัจจัยรองด้านความปลอดภัยต่อบุคลากรของกองทัพอากาศมีลำดับความสำคัญคิด เป็น 13.02% ความปลอดภัยต่อข้อมูลของกองทัพอากาศมีลำดับความสำคัญคิดเป็น 9.32% และ ความปลอดภัยต่อพื้นที่และทรัพย์สินของกองทัพอากาศมีลำดับความสำคัญคิดเป็น 7.42% จะเห็นได้ ว่าปัจจัยด้านความปลอดภัยทั้งหมดมีค่ารวมถึง 29.76% แสดงว่าผู้เชี่ยวชาญให้ความสำคัญกับปัจจัย ด้านความปลอดภัยในระดับสูง ดังนั้นการที่กองทัพอากาศดำเนินการจัดการมูลฝอยทั้งในส่วนของ

สถานที่ราชการและบ้านพักอาศัยเองจึงมีความปลอดภัยสูงสุดต่อบุคลากรของกองทัพอากาศ อีกทั้ง การที่กองทัพอากาศดำเนินการเองนั้นสัมพันธ์กับปัจจัยด้านการตอบสนองยุทธศาสตร์สิ่งแวดล้อมของ กองทัพอากาศ พ.ศ.2561-2580 ซึ่งมีเป้าหมายที่จะจัดการมูลฝอยให้เหลือศูนย์ (Zero Waste) ซึ่ง มีค่าความสำคัญคิดเป็น 15.63% และการให้ความสำคัญกับปัจจัยรองดังกล่าวทำให้ผู้เชี่ยวชาญมองเห็น ศักยภาพของกองทัพอากาศที่สามารถดำเนินงานได้ด้วยตนเองเหมาะสมที่สุด ดังแสดงในตารางที่ 38

ตารางที่ 38 ลำดับปัจจัยรอง 6 อันดับแรกที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกวิธีการจัดการมูลฝอยของ กองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง

ลำดับ	ปัจจัยรอง	ลำดับความสำคัญ
1	การจัดการมูลฝอยเพื่อตอบสนองยุทธศาสตร์สิ่งแวดล้อมของกองทัพอากาศ	0.1563
2	ความปลอดภัยต่อบุคลากรของกองทัพอากาศ	0.1302
3	หน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการมูลฝอย	0.1041
4	ความปลอดภัยต่อข้อมูลของกองทัพอากาศ	0.0932
5	การติดต่อประสานงานเพื่อการจัดการมูลฝอย	0.0858
6	ความปลอดภัยต่อพื้นที่และทรัพย์สินของกองทัพอากาศ	0.0742

ถึงแม้ว่าการที่กองทัพอากาศสามารถดำเนินงานจัดการมูลฝอยด้วยตัวเองเป็นผลการวิจัยที่ เหมาะสมที่สุดแล้วก็ตาม แต่กองทัพอากาศก็ยังมีข้อเสียเปรียบในส่วนของปัจจัยในด้านหน่วยงานที่ รับผิดชอบในการจัดการมูลฝอย ประเภทของพาหนะที่ใช้ในการจัดการมูลฝอย และความพร้อมของ พาหนะในการจัดเก็บมูลฝอย รวมถึงปัจจัยด้านการติดต่อประสานงานเพื่อการจัดการมูลฝอยด้วย ดังแสดงในตารางที่ 39 เนื่องจากเป็น ข้อเสียเปรียบที่กองทัพอากาศยังต้องพัฒนาและปรับปรุง เพื่อให้กองทัพอากาศสามารถดำเนินการจัดการมูลฝอยได้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ดังนั้นการทำให้ หน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศเป็นเอกภาพในการควบคุมงานด้านการ จัดการมูลฝอยด้วยหน่วยงานที่สามารถดำเนินงานโดยหน่วยงานเดียวกัน เพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ ในการควบคุมในเรื่องของประเภทและความพร้อมของพาหนะจัดเก็บมูลฝอย รวมถึงสามารถ ดำเนินงานประสานงานได้อย่างคล่องตัวและรวดเร็ว หากกองทัพอากาศสามารถปรับปรุงและพัฒนา ข้อเสียเปรียบต่าง ๆ ดังกล่าวได้ จะทำให้กองทัพอากาศสามารถดำเนินการจัดการมูลฝอยได้อย่าง มี ประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นตั้งแต่กระบวนการต้นน้ำถึงปลายน้ำ

ตารางที่ 39 เปรียบเทียบลำดับความสำคัญของทางเลือกวิธีในการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ  
ณ ที่ตั้งดอนเมืองที่มีต่อปัจจัยรอง

ปัจจัยรอง	ค่าลำดับความสำคัญในแต่ละวิธีทางเลือก		
	กองทัพอากาศ ดำเนินการเอง	การจัดจ้าง องค์กร เอกชน	การจัดจ้าง องค์กรของ รัฐ
1. การจัดการมูลฝอยเพื่อตอบสนองยุทธศาสตร์ สิ่งแวดล้อมของกองทัพอากาศ	0.6990	0.1297	0.1713
2. การจัดการมูลฝอยโดยกำหนดให้มีการคัดแยกมูลฝอย	0.6410	0.2181	0.1409
3. หน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการมูลฝอย	0.2162	0.4764	0.3074
4. การติดต่อประสานงานเพื่อการจัดการมูลฝอย	0.3320	0.2963	0.3717
5. การกำหนดเส้นทางในการจัดการมูลฝอย	0.6469	0.1975	0.1557
6. การกำหนดระยะเวลาในการจัดการมูลฝอย	0.5795	0.1514	0.2691
7. การกำหนดช่วงเวลาในการจัดการมูลฝอย	0.7054	0.1285	0.1661
8. การจัดการมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล	0.4107	0.3144	0.2749
9. การติดตามผลหลังการจัดการมูลฝอย	0.6882	0.1801	0.1318
10. ประสิทธิภาพของบุคลากรในการจัดการมูลฝอย	0.4424	0.4302	0.1274
11. ประเภทของพาหนะที่ใช้ในการจัดการมูลฝอย	0.3508	0.4075	0.2416
12. ความพร้อมของพาหนะที่ใช้ในการจัดการมูลฝอย	0.3329	0.4890	0.1781
13. ความปลอดภัยต่อบุคลากรของกองทัพอากาศ	0.6428	0.1425	0.2147
14. ความปลอดภัยต่อข้อมูลของกองทัพอากาศ	0.7397	0.0945	0.1658
15. ความปลอดภัยต่อพื้นที่และทรัพย์สินของ กองทัพอากาศ	0.6648	0.1280	0.2071
16. การจัดการมูลฝอยโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสุขภาพ	0.5857	0.2520	0.1623
17. การจัดการมูลฝอยโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อม	0.5059	0.2734	0.2207

### 5.1.2 การสัมภาษณ์เชิงลึก

จากการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญสรุปได้ว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นไปในทิศทางเดียวกันที่เห็นด้วยกับการที่กองทัพอากาศดำเนินการจัดการมูลฝอย ณ ที่ตั้งดอนเมืองเอง โดยผู้เชี่ยวชาญมองว่ากองทัพอากาศมีเป้าหมายในด้านความมั่นคง และจะต้องมีความพร้อมที่จะปฏิบัติงานได้ตลอดเวลา ทั้งในภาวะปกติและภาวะฉุกเฉิน โดยไม่จำเป็นต้องพึ่งพางค์กรภายนอก ด้วยศักยภาพของบุคลากรของกองทัพอากาศที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ อีกทั้งผู้เชี่ยวชาญยังให้ความสำคัญกับความปลอดภัยที่จะเกิดขึ้นภายในกองทัพอากาศ ดังนั้นการที่กองทัพอากาศดำเนินการจัดการมูลฝอยเองจึงเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุด นอกจากนี้จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญยังได้มีข้อเสนอแนะในการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ นอกเหนือจากการดำเนินการจัดเก็บมูลฝอยขององค์กรแล้ว ควรจะเพิ่มการให้ความรู้ และการรณรงค์การสร้างจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะช่วยให้การจัดการมูลฝอยมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นไปอีก

### 5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการวิจัย

- 1) ในการทำแบบสอบถามในกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (AHP) มีความจำเป็นต้องตรวจสอบอัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio : CR) ทุกครั้ง ทั้งนี้หากค่า CR เกินกว่าเกณฑ์หมายความว่าค่าการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญไม่มีความสอดคล้องกัน ผู้วิจัยจำเป็นต้องทบทวนการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญใหม่อีกครั้ง จนกว่าค่า CR จะผ่านเกณฑ์ดังกล่าว
- 2) ระยะเวลาในการทำแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญบางท่านใช้เวลาค่อนข้างนาน
- 3) การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญที่มีตำแหน่งงานระดับสูง พบปัญหาในการนัดหมายเข้าพบเพื่อสัมภาษณ์ และผู้เชี่ยวชาญมีเวลาให้ในการสัมภาษณ์ค่อนข้างจำกัด
- 4) สถานการณ์โรคระบาด Covid-19 ส่งผลกระทบต่อการทำงานวิจัย เนื่องจากในการทำวิจัยจำเป็นต้องใช้วิธีการทำแบบสอบถาม รวมถึงการขอเข้าสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ส่งผลให้เกิดการติดขัดในการขอเข้าพบผู้เชี่ยวชาญ

### 5.3 ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

ในการศึกษางานวิจัยในครั้งถัดไป กองทัพอากาศจำเป็นต้องคำนึงถึงปัจจัยข้อเสียเปรียบในด้านหน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการมูลฝอย ประเภทของพาหนะที่ใช้ในการจัดการมูลฝอย และความพร้อมของพาหนะในการจัดเก็บมูลฝอย รวมถึงปัจจัยด้านการติดต่อประสานงานเพื่อการจัดการมูลฝอย โดยผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำจากการสัมภาษณ์เชิงลึกในการแก้ปัญหา โดยให้มีการประสานงานระหว่างหน่วยงานที่รับผิดชอบงานร่วมกันได้รับทราบปัญหา และมีการประสานงานร่วมกันมากขึ้น การทำให้หน่วยงานที่รับผิดชอบเป็นเอกภาพในการควบคุมงานด้านการจัดการมูลฝอย เพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ ในการควบคุมในเรื่องของประเภทและความพร้อมของพาหนะจัดเก็บมูลฝอย ส่งผลให้สามารถดำเนินงานได้อย่างคล่องตัว ทำให้กองทัพอากาศสามารถดำเนินการจัดการมูลฝอยได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น







ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
**CHULALONGKORN UNIVERSITY**

## ภาคผนวก ก

## แบบสอบถามปัจจัยเพื่อการวิจัย (IOC)

เรื่อง : “แบบสัมภาษณ์สำหรับผู้เชี่ยวชาญเพื่อศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการมูลฝอย”

กรณีศึกษา : การจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง

วัตถุประสงค์ : เพื่อศึกษาปัจจัยที่ใช้พิจารณาการตัดสินใจทางเลือกในวิธีการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง

คำชี้แจง : 1. แบบสอบถามฉบับนี้ อยู่ในขั้นตอนการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการจัดการมูลฝอยกรณีศึกษากองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง

2. แบบสอบถามฉบับนี้มุ่งตรวจสอบ เพื่อหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) โดยการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (Index of item Objective Congruence : IOC) ของปัจจัยที่เกี่ยวข้องและนำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำไปปรับปรุงปัจจัยให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

3. แบบสอบถามฉบับนี้มีทั้งหมด 3 ตอน

ตอนที่ 1 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง

ตอนที่ 2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการจ้างงานภายนอก (Outsourcing) ที่ส่งผลกระทบต่อจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

4. ขอความกรุณาผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญ ช่วยพิจารณาปัจจัยว่ามีความสอดคล้องกับตัวแปรของการวิจัยเรื่องนี้หรือไม่ ด้วยการให้คะแนนในแต่ละปัจจัยในระบบ IOC โดยการทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง

เกณฑ์การให้คะแนนในระบบ IOC :

- 1) ให้ 1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่าปัจจัยนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการศึกษา
- 2) ให้ 0 คะแนน เมื่อไม่แน่ใจว่าปัจจัยนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการศึกษา
- 3) ให้ -1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่าปัจจัยนั้นไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการศึกษา

5. ขอความกรุณาผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญ ให้ข้อเสนอแนะหรือความคิดเห็นเพิ่มเติมในประเด็นที่ยังไม่สมบูรณ์ โดยการเขียนข้อเสนอแนะไว้ท้ายปัจจัยนั้น ๆ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณในความกรุณาของท่านมา ณ โอกาสนี้

ร.อ.หญิง นพรัตน์ นุ่มศิริ

นิสิตปริญญาโท สาขาการจัดการโลจิสติกส์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 1 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง

คำชี้แจงของผู้ตอบแบบสอบถาม : กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง หรือเติมข้อความที่ตรงกับความเป็นจริง

คำชี้แจงสำหรับผู้เชี่ยวชาญ : โปรดพิจารณาข้อความเกี่ยวกับปัจจัยมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือไม่อย่างไร

วัตถุประสงค์ : เพื่อศึกษาปัจจัยที่ใช้พิจารณาการตัดสินใจทางเลือกในวิธีการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง

ข้อ	ปัจจัย	คะแนน			ข้อเสนอแนะ
		1	0	-1	
1	ประเภทของพาหนะในการจัดการมูลฝอย				
2	การกำหนดช่วงเวลาในการจัดการมูลฝอย				
3	การกำหนดเส้นทางในการจัดการมูลฝอย				
4	การกำหนดระยะเวลาในการจัดการมูลฝอย				
5	การจัดการมูลฝอยโดยการกำหนดการคัดแยก				
6	การให้ความสำคัญในการกำจัดมูลฝอย				
7	งบประมาณในการจัดการมูลฝอย				
8	ความพร้อมของพาหนะที่ใช้ในการจัดการมูลฝอย				
9	การติดตามผลหลังการจัดการมูลฝอย				
10	ผลกระทบในการจัดการมูลฝอยต่อประชาชน				
11	ผลกระทบในการจัดการมูลฝอยต่อสิ่งแวดล้อม				
12	ประสิทธิภาพของบุคลากรในการจัดการมูลฝอย				
13	จำนวนบุคลากรในการจัดการมูลฝอย				
14	พื้นที่ในการดำเนินงานจัดการมูลฝอย				
15	การจัดการมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล				
16	การจัดการมูลฝอยเพื่อตอบสนองนโยบายขององค์กร				
17	หน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการมูลฝอย				
18	เทคโนโลยีและความทันสมัยของเครื่องมือในการจัดการมูลฝอย				

ตอนที่ 2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการจ้างงานภายนอก (Outsourcing) ที่ส่งผลต่อดำเนินการจัดการ  
มูลฝอยของกองทัพอากาศ ๓ ที่ตั้งดอนเมือง

คำชี้แจงของผู้ตอบแบบสอบถาม : กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง หรือเติมข้อความที่ตรงกับ  
ความเป็นจริง

คำชี้แจงสำหรับผู้เชี่ยวชาญ : โปรดพิจารณาข้อความเกี่ยวกับปัจจัยมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์  
หรือไม่อย่างไร

วัตถุประสงค์ : เพื่อศึกษาปัจจัยที่ใช้พิจารณาการตัดสินใจทางเลือกในวิธีการจัดการมูลฝอยของ  
กองทัพอากาศ ๓ ที่ตั้งดอนเมือง

ข้อ	ปัจจัย	คะแนน			ข้อเสนอแนะ
		1	0	-1	
1	องค์กรมีความน่าเชื่อถือในกระบวนการจัดการมูลฝอย				
2	องค์กรมีความสามารถในการแข่งขันเชิงธุรกิจ ในด้านการจัดการมูลฝอย				
3	องค์กรสามารถเพิ่มผลตอบแทนหรือกำไร จากการจัดการมูลฝอย				
4	ความคล่องตัวในการติดต่อประสานงานในด้ การจัดการมูลฝอย				
5	การจัดการมูลฝอยที่ส่งผลต่อความปลอดภัยในด้ ข้อมูลขององค์กร				
6	การจัดการมูลฝอยที่ส่งผลต่อความปลอดภัยต่อ บุคลากรภายในองค์กร				
7	การจัดการมูลฝอยที่ส่งผลต่อความปลอดภัยในการ เข้าถึงพื้นที่และทรัพย์สินขององค์กร				
8	การบริการความเสี่ยงในด้านการจัดการมูลฝอย				
9	ความผูกพันของพนักงานที่มีต่อองค์กร				
10	ความต้องการบุคลากรเฉพาะทางในการจัดการมูลฝอย				
11	การสร้างภาพลักษณ์ที่ดีในองค์กร				
13	ความยืดหยุ่นในการจัดการมูลฝอย				
14	จำนวนขั้นตอนการจัดการมูลฝอย				
15	ผลกระทบต่องานด้านอื่น ๆ นอกเหนือจากการจัดการ มูลฝอย				

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

.....

.....

.....

.....

.....



ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่.....

ตำแหน่ง.....

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

## ภาคผนวก ข

## แบบสอบถามสำหรับกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP)

เรื่อง การตัดสินใจเลือกรูปแบบในการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง

ส่วนที่ 1 เปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์หรือปัจจัย

ส่วนที่ 2 เปรียบเทียบความสำคัญหรือความพึงพอใจของทางเลือกภายใต้เกณฑ์หรือปัจจัย

## วิธีการตอบแบบสอบถาม

การให้คะแนนจะใช้วิธีเปรียบเทียบทีละคู่จากแบบสอบถาม ส่วนการให้คะแนนที่กำหนดไว้ในแบบสอบถาม จะแทนค่าระดับคะแนนความสำคัญ ด้วยตัวเลขระหว่าง 1 ถึง 9 ระหว่างเกณฑ์หรือปัจจัยที่ถูกเปรียบเทียบทั้งสองดังนี้

ระดับคะแนนของความสำคัญ	ความหมาย	คำอธิบาย
1	สำคัญเท่ากัน	ทั้งสองปัจจัยมีความสำคัญเท่าเทียมกัน
3	สำคัญมากกว่าเล็กน้อย	ปัจจัยทั้งสองที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบปัจจัยตัวหนึ่งมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยอีกตัวหนึ่งเล็กน้อย
5	สำคัญมากกว่าปานกลาง	ปัจจัยทั้งสองที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบปัจจัยตัวหนึ่งมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยอีกตัวหนึ่งปานกลาง
7	สำคัญมากกว่าค่อนข้างมาก	ปัจจัยทั้งสองที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบปัจจัยตัวหนึ่งมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยอีกตัวหนึ่งค่อนข้างมาก
9	สำคัญมากกว่าสูงสุด	ปัจจัยทั้งสองที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบปัจจัยตัวหนึ่งมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยอีกตัวหนึ่งในระดับที่สูงที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้
2,4,6,8	ค่าความสำคัญระหว่างกลางของค่าที่กล่าวไว้ข้างต้น	ค่าความสำคัญของการเปรียบเทียบปัจจัยถูกพิจารณาว่าควรเป็นค่าระหว่างกลางของค่าที่กล่าวไว้ข้างต้น

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณในความกรุณาของท่านมา ณ โอกาสนี้

ร.อ.หญิง นพรัตน์ นุ่มศิริ

นิสิตปริญญาโท สาขาการจัดการโลจิสติกส์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ตัวอย่างการตอบแบบสอบถาม

ข้อ	ปัจจัย F1	เกณฑ์ด้านซ้ายมีความสำคัญ มากกว่าเกณฑ์ด้านขวา									เท่า กัน	เกณฑ์ด้านขวามีความสำคัญ มากกว่าเกณฑ์ด้านซ้าย									ปัจจัย F2
1	ปัจจัย A	9	8	<del>7</del>	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ปัจจัย B		
2	ปัจจัย A	9	8	7	6	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ปัจจัย C			
3	ปัจจัย B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	4	5	6	7	8	9	ปัจจัย C			

แสดงว่าปัจจัย A มีความสำคัญมากกว่าปัจจัย B ค่อนข้างมาก และมีความสำคัญมากกว่าปัจจัย C ปานกลาง ส่วน ปัจจัย C เมื่อเทียบกับปัจจัย B แล้ว ปัจจัย C มีความสำคัญมากกว่าเล็กน้อย

## ส่วนที่ 1 เปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์หรือปัจจัย

1.1 ปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อการเลือกวิธีการให้บริการจัดเก็บมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง

ข้อ	ปัจจัยหลัก	เกณฑ์ด้านซ้ายมีความสำคัญ มากกว่าเกณฑ์ด้านขวา									เท่า กัน	เกณฑ์ด้านขวามีความสำคัญ มากกว่าเกณฑ์ด้านซ้าย									ปัจจัยหลัก
1	การบริหาร จัดการ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การดำเนินการ		
2	การบริหาร จัดการ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ทรัพยากร		
3	การบริหาร จัดการ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ความปลอดภัย		
4	การบริหาร จัดการ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ผลกระทบ		
5	การดำเนินการ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ทรัพยากร		
6	การดำเนินการ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ความปลอดภัย		
7	การดำเนินการ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ผลกระทบ		
8	ทรัพยากร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ความปลอดภัย		
9	ทรัพยากร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ผลกระทบ		
10	ความปลอดภัย	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ผลกระทบ		

## 1.2 ปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านการบริหารจัดการ

ข้อ	ปัจจัยรอง	เกณฑ์ด้านซ้ายมีความสำคัญมากกว่าเกณฑ์ด้านขวา								เท่ากัน	เกณฑ์ด้านขวามีความสำคัญมากกว่าเกณฑ์ด้านซ้าย								ปัจจัยรอง
		9	8	7	6	5	4	3	2		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	การจัดการ มูลฝอยเพื่อ ตอบสนอง ยุทธศาสตร์ สิ่งแวดล้อมของ กองทัพอากาศ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การจัดการ มูลฝอยโดย กำหนดให้มีการ คัดแยกมูลฝอย
2	การจัดการ มูลฝอยเพื่อ ตอบสนอง ยุทธศาสตร์ สิ่งแวดล้อมของ กองทัพอากาศ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	หน่วยงานที่ รับผิดชอบใน การจัดการ มูลฝอย
3	การจัดการ มูลฝอยเพื่อ ตอบสนอง ยุทธศาสตร์ สิ่งแวดล้อมของ กองทัพอากาศ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การติดต่อ ประสานงานเพื่อ การจัดการ มูลฝอย
4	การจัดการ มูลฝอยเพื่อ ตอบสนอง ยุทธศาสตร์ สิ่งแวดล้อมของ กองทัพอากาศ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การกำหนด เส้นทางในการ จัดการมูลฝอย
5	การจัดการ มูลฝอยโดย กำหนดให้มีการ คัดแยกมูลฝอย	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	หน่วยงานที่ รับผิดชอบใน การจัดการ มูลฝอย



6	การจัดการ มูลฝอยโดย กำหนดให้มีการ คัดแยก มูลฝอย	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การติดต่อ ประสานงานเพื่อ การจัดการ มูลฝอย
7	การจัดการ มูลฝอยโดย กำหนดให้มีการ คัดแยก มูลฝอย	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การกำหนด เส้นทางในการ จัดการมูลฝอย
8	หน่วยงานที่ รับผิดชอบใน การจัดการ มูลฝอย	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การติดต่อ ประสานงานเพื่อ การจัดการ มูลฝอย
9	หน่วยงานที่ รับผิดชอบใน การจัดการ มูลฝอย	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การกำหนด เส้นทางในการ จัดการมูลฝอย
10	การติดต่อ ประสานงาน เพื่อการจัดการ มูลฝอย	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การกำหนด เส้นทางในการ จัดการมูลฝอย

## 1.3 ปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านการดำเนินการ

ข้อ	ปัจจัยรอง	เกณฑ์ด้านซ้ายมีความสำคัญมากกว่าเกณฑ์ด้านขวา								เท่ากัน	เกณฑ์ด้านขวามีความสำคัญมากกว่าเกณฑ์ด้านซ้าย								ปัจจัยรอง
		9	8	7	6	5	4	3	2		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	การกำหนดระยะเวลาในการจัดการมูลฝอย	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การกำหนดช่วงเวลาในการจัดการมูลฝอย
2	การกำหนดระยะเวลาในการจัดการมูลฝอย	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การจัดการมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล
3	การกำหนดระยะเวลาในการจัดการมูลฝอย	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การติดตามผลหลังการจัดการมูลฝอย
4	การกำหนดช่วงเวลาในการจัดการมูลฝอย	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การจัดการมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล
5	การกำหนดช่วงเวลาในการจัดการมูลฝอย	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การติดตามผลหลังการจัดการมูลฝอย
6	การจัดการมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การติดตามผลหลังการจัดการมูลฝอย

## 1.4 ปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยด้านหลักทรัพยากร

ข้อ	ปัจจัยรอง	เกณฑ์ด้านซ้ายมีความสำคัญมากกว่าเกณฑ์ด้านขวา									เท่ากัน	เกณฑ์ด้านขวามีความสำคัญมากกว่าเกณฑ์ด้านซ้าย									ปัจจัยรอง
		9	8	7	6	5	4	3	2	1		2	3	4	5	6	7	8	9		
1	ประสิทธิภาพของบุคลากรในการจัดการมูลฝอย																			ประเภทของพาหนะที่ใช้ในการจัดการมูลฝอย	
2	ประสิทธิภาพของบุคลากรในการจัดการมูลฝอย																				ความพร้อมของพาหนะที่ใช้ในการจัดการมูลฝอย
3	ประเภทของพาหนะที่ใช้ในการจัดการมูลฝอย																				ความพร้อมของพาหนะที่ใช้ในการจัดการมูลฝอย

## 1.5 ปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านความปลอดภัย

ข้อ	ปัจจัยรอง	เกณฑ์ด้านซ้ายมีความสำคัญมากกว่าเกณฑ์ด้านขวา								เท่ากัน	เกณฑ์ด้านขวามีความสำคัญมากกว่าเกณฑ์ด้านซ้าย								ปัจจัยรอง	
		9	8	7	6	5	4	3	2		2	3	4	5	6	7	8	9		
1	ความปลอดภัยต่อบุคลากรของกองทัพอากาศ									1										ความปลอดภัยต่อข้อมูลของกองทัพอากาศ
2	ความปลอดภัยต่อบุคลากรของกองทัพอากาศ									1										ความปลอดภัยต่อพื้นที่และทรัพย์สินของกองทัพอากาศ
3	ความปลอดภัยต่อข้อมูลของกองทัพอากาศ									1										ความปลอดภัยต่อพื้นที่และทรัพย์สินของกองทัพอากาศ

## 1.6 ปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักด้านผลกระทบ

ข้อ	ปัจจัยรอง	เกณฑ์ด้านซ้ายมีความสำคัญมากกว่าเกณฑ์ด้านขวา								เท่ากัน	เกณฑ์ด้านขวามีความสำคัญมากกว่าเกณฑ์ด้านซ้าย								ปัจจัยรอง	
		9	8	7	6	5	4	3	2		2	3	4	5	6	7	8	9		
1	การจัดการมูลฝอยโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสุขภาพ									1										การจัดการมูลฝอยโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ส่วนที่ 2 เปรียบเทียบความสำคัญหรือความพึงพอใจของทางเลือกว่าได้เกณฑ์หรือปัจจัย

2.1 ปัจจัยด้านการจัดการมูลฝอยเพื่อตอบสนองยุทธศาสตร์สิ่งแวดล้อมของกองทัพอากาศ

ข้อ	ทางเลือก	เกณฑ์ด้านซ้ายมีความสำคัญมากกว่าเกณฑ์ด้านขวา								เท่ากัน	เกณฑ์ด้านขวามีความสำคัญมากกว่าเกณฑ์ด้านซ้าย								ทางเลือก	
		9	8	7	6	5	4	3	2		2	3	4	5	6	7	8	9		
1	กองทัพอากาศดำเนินการเอง									1										การจัดจ้างองค์กรเอกชน
2	กองทัพอากาศดำเนินการเอง									1										การจัดจ้างองค์กรของรัฐ
3	การจัดจ้างองค์กรเอกชน									1										การจัดจ้างองค์กรของรัฐ

2.2 ปัจจัยด้านการจัดการมูลฝอยโดยกำหนดให้มีการคัดแยกมูลฝอย

ข้อ	ทางเลือก	เกณฑ์ด้านซ้ายมีความสำคัญมากกว่าเกณฑ์ด้านขวา								เท่ากัน	เกณฑ์ด้านขวามีความสำคัญมากกว่าเกณฑ์ด้านซ้าย								ทางเลือก	
		9	8	7	6	5	4	3	2		2	3	4	5	6	7	8	9		
1	กองทัพอากาศดำเนินการเอง									1										การจัดจ้างองค์กรเอกชน
2	กองทัพอากาศดำเนินการเอง									1										การจัดจ้างองค์กรของรัฐ
3	การจัดจ้างองค์กรเอกชน									1										การจัดจ้างองค์กรของรัฐ

2.3 ปัจจัยด้านหน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการมูลฝอย

ข้อ	ทางเลือก	เกณฑ์ด้านซ้ายมีความสำคัญมากกว่าเกณฑ์ด้านขวา								เท่ากัน	เกณฑ์ด้านขวามีความสำคัญมากกว่าเกณฑ์ด้านซ้าย								ทางเลือก	
		9	8	7	6	5	4	3	2		2	3	4	5	6	7	8	9		
1	กองทัพอากาศดำเนินการเอง									1										การจัดจ้างองค์กรเอกชน
2	กองทัพอากาศดำเนินการเอง									1										การจัดจ้างองค์กรของรัฐ
3	การจัดจ้างองค์กรเอกชน									1										การจัดจ้างองค์กรของรัฐ

## 2.4 ปัจจัยด้านการติดต่อประสานงานเพื่อการจัดการมูลฝอย

ข้อ	ทางเลือก	เกณฑ์ด้านซ้ายมีความสำคัญมากกว่าเกณฑ์ด้านขวา								เท่ากัน	เกณฑ์ด้านขวามีความสำคัญมากกว่าเกณฑ์ด้านซ้าย								ทางเลือก	
		9	8	7	6	5	4	3	2		2	3	4	5	6	7	8	9		
1	กองทัพอากาศดำเนินการเอง									1										การจัดจ้างองค์กรเอกชน
2	กองทัพอากาศดำเนินการเอง									1										การจัดจ้างองค์กรของรัฐ
3	การจัดจ้างองค์กรเอกชน									1										การจัดจ้างองค์กรของรัฐ

## 2.5 ปัจจัยการกำหนดเส้นทางในการจัดการมูลฝอย

ข้อ	ทางเลือก	เกณฑ์ด้านซ้ายมีความสำคัญมากกว่าเกณฑ์ด้านขวา								เท่ากัน	เกณฑ์ด้านขวามีความสำคัญมากกว่าเกณฑ์ด้านซ้าย								ทางเลือก	
		9	8	7	6	5	4	3	2		2	3	4	5	6	7	8	9		
1	กองทัพอากาศดำเนินการเอง									1										การจัดจ้างองค์กรเอกชน
2	กองทัพอากาศดำเนินการเอง									1										การจัดจ้างองค์กรของรัฐ
3	การจัดจ้างองค์กรเอกชน									1										การจัดจ้างองค์กรของรัฐ

## 2.6 ปัจจัยการกำหนดระยะเวลาในการจัดการมูลฝอย

ข้อ	ทางเลือก	เกณฑ์ด้านซ้ายมีความสำคัญมากกว่าเกณฑ์ด้านขวา								เท่ากัน	เกณฑ์ด้านขวามีความสำคัญมากกว่าเกณฑ์ด้านซ้าย								ทางเลือก	
		9	8	7	6	5	4	3	2		2	3	4	5	6	7	8	9		
1	กองทัพอากาศดำเนินการเอง									1										การจัดจ้างองค์กรเอกชน
2	กองทัพอากาศดำเนินการเอง									1										การจัดจ้างองค์กรของรัฐ
3	การจัดจ้างองค์กรเอกชน									1										การจัดจ้างองค์กรของรัฐ

## 2.7 ปัจจัยด้านการกำหนดช่วงเวลาในการจัดการมูลฝอย

ข้อ	ทางเลือก	เกณฑ์ด้านซ้ายมีความสำคัญ มากกว่าเกณฑ์ด้านขวา								เท่า กัน	เกณฑ์ด้านขวามีความสำคัญ มากกว่าเกณฑ์ด้านซ้าย								ทางเลือก
		9	8	7	6	5	4	3	2		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	กองทัพอากาศ ดำเนินการเอง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การจัดจ้าง องค์กรเอกชน
2	กองทัพอากาศ ดำเนินการเอง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การจัดจ้าง องค์กรของรัฐ
3	การจัดจ้าง องค์กรเอกชน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การจัดจ้าง องค์กรของรัฐ

## 2.8 ปัจจัยด้านการจัดการมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล

ข้อ	ทางเลือก	เกณฑ์ด้านซ้ายมีความสำคัญ มากกว่าเกณฑ์ด้านขวา								เท่า กัน	เกณฑ์ด้านขวามีความสำคัญ มากกว่าเกณฑ์ด้านซ้าย								ทางเลือก
		9	8	7	6	5	4	3	2		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	กองทัพอากาศ ดำเนินการเอง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การจัดจ้าง องค์กรเอกชน
2	กองทัพอากาศ ดำเนินการเอง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การจัดจ้าง องค์กรของรัฐ
3	การจัดจ้าง องค์กรเอกชน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การจัดจ้าง องค์กรของรัฐ

## 2.9 ปัจจัยการติดตามผลหลังการจัดการมูลฝอย

ข้อ	ทางเลือก	เกณฑ์ด้านซ้ายมีความสำคัญ มากกว่าเกณฑ์ด้านขวา								เท่า กัน	เกณฑ์ด้านขวามีความสำคัญ มากกว่าเกณฑ์ด้านซ้าย								ทางเลือก
		9	8	7	6	5	4	3	2		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	กองทัพอากาศ ดำเนินการเอง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การจัดจ้าง องค์กรเอกชน
2	กองทัพอากาศ ดำเนินการเอง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การจัดจ้าง องค์กรของรัฐ
3	การจัดจ้าง องค์กรเอกชน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การจัดจ้าง องค์กรของรัฐ

## 2.10 ปัจจัยด้านประสิทธิภาพของบุคลากรในการจัดการมูลฝอย

ข้อ	ทางเลือก	เกณฑ์ด้านซ้ายมีความสำคัญ มากกว่าเกณฑ์ด้านขวา								เท่า กัน	เกณฑ์ด้านขวามีความสำคัญ มากกว่าเกณฑ์ด้านซ้าย								ทางเลือก
		9	8	7	6	5	4	3	2		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	กองทัพอากาศ ดำเนินการเอง									1									การจัดจ้าง องค์กรเอกชน
2	กองทัพอากาศ ดำเนินการเอง									1									การจัดจ้าง องค์กรของรัฐ
3	การจัดจ้าง องค์กรเอกชน									1									การจัดจ้าง องค์กรของรัฐ

## 2.11 ปัจจัยด้านประเภทของพาหนะที่ใช้ในการจัดการมูลฝอย

ข้อ	ทางเลือก	เกณฑ์ด้านซ้ายมีความสำคัญ มากกว่าเกณฑ์ด้านขวา								เท่า กัน	เกณฑ์ด้านขวามีความสำคัญ มากกว่าเกณฑ์ด้านซ้าย								ทางเลือก
		9	8	7	6	5	4	3	2		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	กองทัพอากาศ ดำเนินการเอง									1									การจัดจ้าง องค์กรเอกชน
2	กองทัพอากาศ ดำเนินการเอง									1									การจัดจ้าง องค์กรของรัฐ
3	การจัดจ้าง องค์กรเอกชน									1									การจัดจ้าง องค์กรของรัฐ

## 2.12 ปัจจัยด้านความพร้อมของพาหนะที่ใช้ในการจัดการมูลฝอย

ข้อ	ทางเลือก	เกณฑ์ด้านซ้ายมีความสำคัญ มากกว่าเกณฑ์ด้านขวา								เท่า กัน	เกณฑ์ด้านขวามีความสำคัญ มากกว่าเกณฑ์ด้านซ้าย								ทางเลือก
		9	8	7	6	5	4	3	2		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	กองทัพอากาศ ดำเนินการเอง									1									การจัดจ้าง องค์กรเอกชน
2	กองทัพอากาศ ดำเนินการเอง									1									การจัดจ้าง องค์กรของรัฐ
3	การจัดจ้าง องค์กรเอกชน									1									การจัดจ้าง องค์กรของรัฐ



## 2.13 ปัจจัยด้านความปลอดภัยต่อบุคลากรของกองทัพอากาศ

ข้อ	ทางเลือก	เกณฑ์ด้านซ้ายมีความสำคัญ มากกว่าเกณฑ์ด้านขวา							เท่า กัน	เกณฑ์ด้านขวามีความสำคัญ มากกว่าเกณฑ์ด้านซ้าย							ทางเลือก	
		9	8	7	6	5	4	3		2	2	3	4	5	6	7		8
1	กองทัพอากาศ ดำเนินการเอง								1									การจัดจ้าง องค์กรเอกชน
2	กองทัพอากาศ ดำเนินการเอง								1									การจัดจ้าง องค์กรของรัฐ
3	การจัดจ้าง องค์กรเอกชน								1									การจัดจ้าง องค์กรของรัฐ

## 2.14 ปัจจัยด้านความปลอดภัยต่อข้อมูลของกองทัพอากาศ

ข้อ	ทางเลือก	เกณฑ์ด้านซ้ายมีความสำคัญ มากกว่าเกณฑ์ด้านขวา							เท่า กัน	เกณฑ์ด้านขวามีความสำคัญ มากกว่าเกณฑ์ด้านซ้าย							ทางเลือก	
		9	8	7	6	5	4	3		2	2	3	4	5	6	7		8
1	กองทัพอากาศ ดำเนินการเอง								1									การจัดจ้าง องค์กรเอกชน
2	กองทัพอากาศ ดำเนินการเอง								1									การจัดจ้าง องค์กรของรัฐ
3	การจัดจ้าง องค์กรเอกชน								1									การจัดจ้าง องค์กรของรัฐ

## 2.15 ปัจจัยด้านความปลอดภัยต่อพื้นที่และทรัพย์สินของกองทัพอากาศ

ข้อ	ทางเลือก	เกณฑ์ด้านซ้ายมีความสำคัญ มากกว่าเกณฑ์ด้านขวา							เท่า กัน	เกณฑ์ด้านขวามีความสำคัญ มากกว่าเกณฑ์ด้านซ้าย							ทางเลือก	
		9	8	7	6	5	4	3		2	2	3	4	5	6	7		8
1	กองทัพอากาศ ดำเนินการเอง								1									การจัดจ้าง องค์กรเอกชน
2	กองทัพอากาศ ดำเนินการเอง								1									การจัดจ้าง องค์กรของรัฐ
3	การจัดจ้าง องค์กรเอกชน								1									การจัดจ้าง องค์กรของรัฐ

## 2.16 ปัจจัยด้านการจัดการมูลฝอยโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสุขภาพ

ข้อ	ทางเลือก	เกณฑ์ด้านซ้ายมีความสำคัญ มากกว่าเกณฑ์ด้านขวา								เท่า กัน	เกณฑ์ด้านขวามีความสำคัญ มากกว่าเกณฑ์ด้านซ้าย								ทางเลือก
		9	8	7	6	5	4	3	2		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	กองทัพอากาศ ดำเนินการเอง									1									การจัดจ้าง องค์กรเอกชน
2	กองทัพอากาศ ดำเนินการเอง									1									การจัดจ้าง องค์กรของรัฐ
3	การจัดจ้าง องค์กรเอกชน									1									การจัดจ้าง องค์กรของรัฐ

## 2.17 ปัจจัยด้านการจัดการมูลฝอยโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ข้อ	ทางเลือก	เกณฑ์ด้านซ้ายมีความสำคัญ มากกว่าเกณฑ์ด้านขวา								เท่า กัน	เกณฑ์ด้านขวามีความสำคัญ มากกว่าเกณฑ์ด้านซ้าย								ทางเลือก
		9	8	7	6	5	4	3	2		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	กองทัพอากาศ ดำเนินการเอง									1									การจัดจ้าง องค์กรเอกชน
2	กองทัพอากาศ ดำเนินการเอง									1									การจัดจ้าง องค์กรของรัฐ
3	การจัดจ้าง องค์กรเอกชน									1									การจัดจ้าง องค์กรของรัฐ

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่.....

ตำแหน่ง.....

**ภาคผนวก ค**  
**แบบสอบถามสัมภาษณ์เชิงลึก**

เรื่อง การตัดสินใจเลือกรูปแบบวิธีการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง

ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์.....

ตำแหน่ง.....

สัมภาษณ์วันที่.....

สถานที่สัมภาษณ์.....

ผู้สัมภาษณ์ ร.อ.หญิง นพรัตน์ นุ่มศิริ

**วัตถุประสงค์งานวิจัย**

เพื่อพิจารณาเลือกรูปแบบวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งดอนเมือง

**ประเด็นคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์**

- 1) มุมมองในการที่กองทัพอากาศดำเนินการจัดการมูลฝอย ณ ที่ตั้งดอนเมืองเอง
- 2) มุมมองในการจ้างหน่วยงานภายนอกมาดำเนินการจัดการมูลฝอยแทนกองทัพอากาศ
- 3) ปัญหาและแนวทางแก้ไขในการจัดการมูลฝอยของกองทัพอากาศ
- 4) ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณในความกรุณาของท่านมา ณ โอกาสนี้

ร.อ.หญิง นพรัตน์ นุ่มศิริ

นิสิตปริญญาโท สาขาการจัดการโลจิสติกส์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บรรณานุกรม

- Agunwamba, J. C. 1998. Solid Waste Management in Nigeria: Problems and Issues. Environmental Management 22(6): 849-856.
- Espino-Rodriguez, T. F., and Padro'n-Robaina, V. 2004. Outsourcing and its impact on operational objectives and performance: a study of hotels in the Canary Islands. Hospitality Management 23: 287-306.
- Hoorweg, D. T. L., and Laura, T. 1999. What a waste: Solid management in Asia. 3 ed. Washington, DC: World Bank.
- Jayabalan, J., et al. 2009. Outsourcing of Accounting Functions amongst SME Companies in Malaysia: An Exploratory Study. Accountancy Business and the Public Interest 8(2): 96-114.
- Karak, T., Bhagat, R.M., and Bhattacharyya, P. 2011. Municipal Solid Waste Generation, Composition, and Management: The world Scenario. Critical Reviews in Environmental Science and Technology 42(15): 1509-1630.
- Kumar, S., and Arbi, A.S. . 2007. Outsourcing strategies for apparel manufacture: a case study. Journal of Manufacturing Technology Management 19: 73-91.
- Kumar, S., et al. 2017. Challenges and opportunities associated with waste management in India. Royal society Open Science 4: 1-11.
- Meidiana, C., and Gamse, T. 2010. Development of Waste Management Practices in Indonesia. European Journal of Scientific Research 40(2): 199-210.
- Saaty, T. L. 1990. How to make a decision: The Analytic hierarchy process. European Journal of Operational Research 48: 9-26.
- World Resources Institute. 1996. World resources: A guide to the global environment. Oxford: Oxford University Press.
- เมธาวี ทองคำ และ วิจิตรา วงศ์อนุสิทธิ์. 2560. การพัฒนาหนังสือนิทานภาพประกอบเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านศัพท์ภาษาอังกฤษของเด็กประถมวัย. วารสารวิชาการหลักสูตรการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ปีที่ 9 ฉบับที่ 25: 133-143.
- เสาวลักษณ์ ศักดิ์สิทธิ์ และ จุฑารัตน์ ชมพันธุ์. 2560. แนวทางการจัดการขยะมูลฝอยของจังหวัดปทุมธานี. การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยบัณฑิตศึกษา ระดับชาติและนานาชาติ, 1281-1293.

- โกลมณีนี เกตตะพันธ์ และ พอพันธ์ วัชจิตพันธ์. 2559. กลยุทธ์การจัดจ้างผู้ดำเนินการแทนของอุตสาหกรรม โรงแรมในประเทศไทย. วารสารวิทยาการจัดการ ปีที่ 33 ฉบับที่ 1: 101-124.
- โสภิน โปยมรัตน์สิน และ รวิภา ธรรมโชติ. 2563. การจ้างงานภายนอก กรณีศึกษาบริษัท ปตท. จำกัด(มหาชน) และการท่าเรือแห่งประเทศไทย. วารสารวิจัยราชภัฏพระนคร สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ปีที่ 15 ฉบับที่ 2: 59-72.
- กันต์ธรมน สุขกระจ่าง. 2560. ปัจจัยที่ส่งผลต่อกระบวนการตัดสินใจในการเลือกทำเลที่ตั้งของร้านขายแก๊ส โดยวิธี AHP. วารสารวิชาการคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง ปีที่ 10 ฉบับที่ 1: 1-11.
- จารุวัฒน์ ดิงหงษ์. 2561. แนวทางการพัฒนาการบริหารจัดการขยะมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต ตำบล รัชฎา อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต ปีที่ 14 ฉบับที่ 2: 91-120.
- จำรูญ ยาสมุทร. 2555. อนามัยสิ่งแวดล้อม เรื่องการจัดการขยะมูลฝอย. พิมพ์ครั้งที่ 3. เชียงใหม่: กองทุนเผยแพร่ วิชาการด้านสิ่งแวดล้อม และการสาธารณสุข.
- ธเรศ ศรีสถิต. 2558. วิศวกรรมการจัดการมูลฝอยชุมชน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: วิศวกรรมสถานแห่ง ประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์.
- นภดล รมโพธิ์. 2549. Outsourcing ทางเลือกใหม่ขององค์กร. วารสารวิชาการบริหารธุรกิจ ปีที่ 29 ฉบับที่ 112: 5-7.
- นภดล ศรีตระกูล ณรงค์ กุลนิเทศ และ สุดาวรรณ สมใจ. 2561. ความยืดหยุ่นของแรงงาน การจัดกำลังคน การ ลดต้นทุน การจัดการความเสี่ยง ที่มีผลต่อการบริหารจัดการแรงงานภายนอกในการซ่อมแซมยุทโธปกรณ์สาย สรรพวุธของกองทัพบก. วารสารวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ปีที่ 10 ฉบับที่ 1: 73-85.
- นาฏนรา สุโพเคน แสนศักดิ์ ศิริพานิช และ ชูตา ประโมจรรย์. 2557. การจัดจ้างหน่วยงานภายนอกเพื่อดำเนินงาน ของโรงพยาบาลเอกชนในจังหวัดสงขลา. วารสารบัณฑิตวิจั ปีที่ 15 ฉบับที่ 1: 149-162.
- นิคม สีเงิน และคณะ. 2560. รูปแบบการสร้างความมั่นคงทางอาหารของครัวเรือนด้วยกระบวนการสิ่งแวดล้อม ศึกษาในชุมชนริมน้ำพอง อำเภอน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น. วารสารวิชาการสถาบันวิทยาการจัดการแห่งแปซิฟิก ปีที่ 4 ฉบับที่ 21: 120-132.
- ปรีวัฒน์ ช่างคิด. 2563. ศักยภาพการจัดการขยะขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดระยอง. วารสารการบริหารท้องถิ่น ปีที่ 13 ฉบับที่ 3: 286-303.
- ปรุพท์ มะยะเฉียว. 2557. การสร้างเครื่องย่อยต้นสาคุ. วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ ปีที่ 6 ฉบับที่ 1: 94-102.
- พระเอกภพ พวงประดิษฐ์. 2560. ประสิทธิภาพการบริหารจัดการของโรงพยาบาลพะเยา. วารสารบัณฑิตศึกษาปริทรรศน์ มจร วิทยาเขตแพร่ ปีที่ 3 ฉบับที่ 1: 103-118.

- มลิวัลย์ ปานมาตย์ และ ไพบุลย์ แจ่มพงษ์. 2563. การศึกษาสภาพการดำเนินงานการบริหารจัดการขยะมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดนครศรีธรรมราช. การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 11, 1100-1111.
- มาลัย เอี่ยมจำเริญ. 2557. การบริหารจัดการขยะมูลฝอยในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลบางไฉลง อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ. วารสารมหาวิทยาลัยธนบุรี ปีที่ 8 ฉบับที่ 15: 21-27.
- ลักษณะินท์ รัตนคูหา และ อุทัย เลหาวิเชียร. 2562. การจ้างหน่วยงานภายนอก กรณีโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงกลาโหม. วารสารวิชาการธรรมทรศน์ ปีที่ 19 ฉบับที่ 4: 143-153.
- วัชรวิ มนต์ขลัง และคณะ. 2556. การบริหารจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลเมืองนครพนม อำเภอมือง จังหวัดนครพนม. วารสารสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ ปีที่ 7 ฉบับที่ 1: 179-185.
- วิฑูรย์ ต้นศิริคงคล. 2557. AHP การตัดสินใจขั้นสูงเพื่อความก้าวหน้าขององค์กรและความอยู่ดีมีสุขของมหาชน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: อมรินทร์.
- ศุภลักษณ์ ใจสูง และอดิศักดิ์ ธีรานุกพัฒนา. 2555. การคัดเลือกผู้ให้บริการโลจิสติกส์ของบริษัท ฮานา ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ จำกัด (มหาชน) โดยใช้กระบวนการตัดสินใจแบบวิเคราะห์ลำดับชั้น (AHP). วารสารบริหารธุรกิจ ปีที่ 35 ฉบับที่ 134: 65-89.
- สมเกียรติ คุณล้าน และ ศุภชาติ เอี่ยมรัตนกุล. 2562. การประยุกต์ใช้วิธี AHP ในการคัดเลือกบริษัทผู้ผลิตส่วนประกอบกายอุปกรณ์เทียมและกายอุปกรณ์เสริม: กรณีศึกษาบริษัทผลิตอุปกรณ์ช่วยเหลือผู้พิการ. วารสารสหวิทยาการวิจัย ปีที่ 8 ฉบับที่ 2: 476-484.
- สุเมธ ไชยประพันธ์ และ พิริยุตม์ วรรณพฤกษ์. 2553. การจัดการมูลฝอยเชิงบูรณาการ หลักปฏิบัติและทฤษฎีพื้นฐาน. สงขลา: ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- สุทามาศ ยิ้มวัฒนา. 2561. โลจิสติกส์เพื่อการจัดการขยะมูลฝอย โดยรอบเขตเกาะเมืองจังหวัดพระนครศรีอยุธยา. วารสารวิทยาการจัดการปริทัศน์ ปีที่ 20 ฉบับที่ 1: 64-73.
- สุวรรณรัตน์ แนวล้ำ และ สุวรรณิ แสงมหาชัย. 2562. การจัดการการใช้บริการภายนอกของรัฐวิสาหกิจด้านพลังงานไฟฟ้าของไทย: กรณีศึกษาการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย(กฟผ.) การไฟฟ้านครหลวง(กฟน.) และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค(กฟภ.). วารสารวิชาการธรรมทรศน์ ปีที่ 19 ฉบับที่ 3: 203-214.
- อภิชาติ โสภางแดง. 2552. การตัดสินใจเพื่อการบริหาร. พิมพ์ครั้งที่ 2. เชียงใหม่: ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
**CHULALONGKORN UNIVERSITY**

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นพรัตน์ นุ่มศิริ
วัน เดือน ปี เกิด	26 ตุลาคม 2531
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
วุฒิการศึกษา	ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) มหาวิทาลัยเกษตรศาสตร์ (วิทยาเขตบางเขน) (2554)
ที่อยู่ปัจจุบัน	557/50 The Cube Plus พหลโยธิน 56 ถนนพหลโยธิน แขวงสายไหม เขตสายไหม กรุงเทพมหานคร 10220



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY