

บทที่ 4


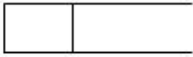


การออกแบบระบบ

หลังจากทำการศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้มาแล้ว ขั้นตอนต่อไป จะเป็นการออกแบบระบบ โดยการสร้างแบบจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบ ด้วยแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram : DFD) และแบบจำลองข้อมูล แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล รวมทั้ง อธิบาย Data หรือข้อมูลที่ปรากฏอยู่ใน Data Flow และ Data Store ซึ่งมีรายละเอียดที่เกี่ยวกับชื่อ ชนิดข้อมูล ขนาดหรือความกว้าง และรูปแบบของ Data Elements.

4.1 สัญลักษณ์มาตรฐานที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล

สัญลักษณ์ใช้เป็นมาตรฐานของแผนภาพกระแสข้อมูล ในการศึกษาครั้งนี้จะใช้ชุดสัญลักษณ์มาตรฐานที่พัฒนาโดย Gane and Sarson ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล

<u>สัญลักษณ์</u>	<u>ความหมาย</u>
	Process – ขั้นตอนการทำงานภายในระบบ
	Data Store – แหล่งจัดเก็บข้อมูล จะอยู่ในรูปของไฟล์หรือฐานข้อมูลก็ได้
	External Entity – บุคคล หน่วยงาน หรือระบบอื่น ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดข้อมูล และเป็นปลายทางของข้อมูล
	Data Flow – เส้นทางการไหลของข้อมูล แสดงทิศทางของข้อมูลจากขั้นตอนหนึ่งไปยังอีกขั้นตอนหนึ่ง

4.2 แผนภาพกระแสข้อมูลของระบบ (Data Flow Diagram : DFD)

เป็นแผนภาพจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบ แสดงให้เห็นการเคลื่อนที่ของข้อมูลระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ ขั้นตอนการทำงานและแหล่งจัดเก็บข้อมูลภายในระบบวางแผนการบิน โดยแบ่งเป็นระบบได้ดังนี้

4.2.1 แผนภาพบริบท (Context Diagram)

4.2.2 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 (DFD level 0)

4.2.3 การแบ่งย่อยแผนภาพ (Decomposition of DFD)

4.2.1 แผนภาพบริบท (Context Diagram)

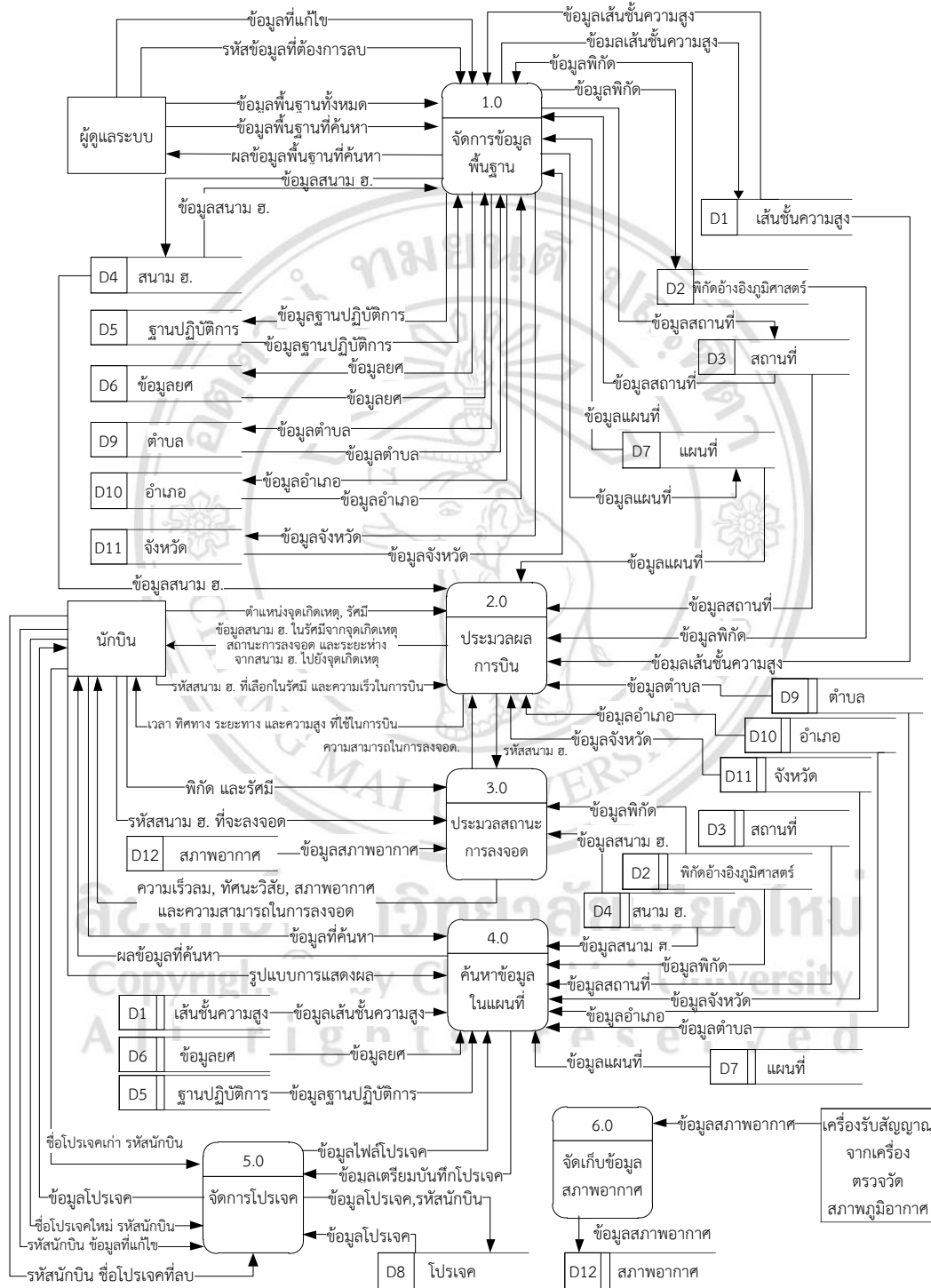
แผนภาพบริบทเป็นแผนภาพกระแสข้อมูลระดับบนสุดที่แสดงภาพรวมการทำงานของระบบ แบ่งเป็น 4 ส่วน คือ นักบิน ผู้ดูแลระบบ ระบบการวางแผนการบินสำหรับเฮลิคอปเตอร์และการจำลองข้อมูลจากเครื่องตรวจวัดสภาพภูมิอากาศ ดังภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 แสดงแผนภาพบริบทของระบบวางแผนการบินสำหรับเฮลิคอปเตอร์

4.2.2 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 (DFD level 0)

เป็นแผนภาพกระแสข้อมูลในระดับที่แสดงขั้นตอนการทำงานหลักทั้งหมดของระบบ
 กระแสข้อมูลแผนการระดับ 0 ของระบบวางแผนการบินเฮลิคอปเตอร์มีรายละเอียดดังภาพที่ 4.2



ภาพที่ 4.2 แสดงแผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 (DFD Level 0)

จากภาพที่ 4.2 แสดงกระบวนการทำงานหลักของระบบวางแผนการบินสำหรับเฮลิคอปเตอร์ ซึ่งมี 6 กระบวนการหลัก ดังนี้

ตารางที่ 4.2 แสดงกระบวนการที่ 1.0 จัดการข้อมูลพื้นฐาน

กระบวนการที่ 1.0 จัดการข้อมูลพื้นฐาน	
คำอธิบาย	: เป็นกระบวนการที่ผู้ดูแลระบบป้อนข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นเข้าสู่ระบบโดยจัดเก็บแยกเป็นประเภทเพิ่มข้อมูล ได้แก่ เพิ่มข้อมูลสนามเฮลิคอปเตอร์ เพิ่มข้อมูลฐานปฏิบัติการ เพิ่มข้อมูลพิกัดอ้างอิงภูมิศาสตร์ เพิ่มข้อมูลสถานที่ เพิ่มข้อมูลเส้นชั้นความสูง เพิ่มข้อมูลยศ เพิ่มข้อมูลตำบล เพิ่มข้อมูลอำเภอ เพิ่มข้อมูลจังหวัดและข้อมูลแผนที่ จึงเป็นกระบวนการที่เตรียมข้อมูลพื้นฐาน สำหรับนำไปใช้ประมวลผลในกระบวนการอื่นๆ ของระบบวางแผนการบินสำหรับเฮลิคอปเตอร์
ข้อมูลเข้า	: ข้อมูลพื้นฐานทั้งหมด คือ ข้อมูลสนามเฮลิคอปเตอร์ ข้อมูลฐานปฏิบัติการ ข้อมูลพิกัดอ้างอิงภูมิศาสตร์ ข้อมูลสถานที่ ข้อมูลเขตการปกครองตำบล อำเภอ จังหวัด ข้อมูลเส้นชั้นความสูง ข้อมูลยศ ข้อมูลแผนที่
ข้อมูลออก	: ข้อมูลพื้นฐานที่ค้นหา เพิ่ม แก้ไข ลบ เพื่อบันทึกลงเพิ่มข้อมูลในแต่ละประเภท
กระบวนการ	: 1 รับข้อมูลพื้นฐานทั้งหมด ข้อมูลที่แก้ไข ข้อมูลที่ต้องการลบจากผู้ดูแลระบบ เข้าสู่กระบวนการจัดการข้อมูลพื้นฐานเพื่อบันทึกแก้ไข ลบข้อมูลในเพิ่มข้อมูลในแต่ละประเภท 2 รับข้อมูลพื้นฐานที่ต้องการค้นหาจากผู้ดูแลระบบ และแสดงผลข้อมูลพื้นฐานที่ค้นหา ให้กับผู้ดูแลระบบ

ตารางที่ 4.3 แสดงกระบวนการที่ 2.0 ประมวลผลการบิน

กระบวนการที่ 2.0 ประมวลผลการบิน	
อธิบาย	: เป็นกระบวนการที่ผู้ใช้ป้อนข้อมูลวางแผนการบินต่างๆ เข้าสู่กระบวนการประมวลผลการบินในขั้นตอนนี้จะทำการค้นหาสนามเฮลิคอปเตอร์ ระยะทางจากจุดเกิดเหตุคำนวณหาเวลา ทิศทาง ระยะทาง ความสูงที่ใช้ในการบิน และสนามจุดเฮลิคอปเตอร์ในรัศมีจากจุดเกิดเหตุ โดยจะดึงข้อมูลจากเพิ่มข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อประมวลและแสดงผลให้ผู้ใช้ทราบ
ข้อมูลเข้า	: 1 ตำแหน่งจุดเกิดเหตุและรัศมี 2 ข้อมูลรหัสสนาม ฮ. ที่เลือกในรัศมี และความเร็วที่ใช้ในการบิน 3 ข้อมูลความสามารถในการลงจอด 4 ข้อมูล ตำบล อำเภอ จังหวัด เส้นชั้นความสูง สนาม ฮ. สถานที่ แผนที่ พิกัด
ข้อมูลออก	: 1 ข้อมูลสนาม ฮ. ในรัศมีจากจุดเกิดเหตุ สถานะการลงจอด และระยะห่างจากสนาม ฮ. ไปยังจุดเกิดเหตุ 2 เวลา ทิศทาง ระยะทาง และความสูง ที่ใช้ในการบิน 3 รหัส สนาม ฮ. ในรัศมี
กระบวนการ	: 1 รับข้อมูลตำแหน่งจุดเกิดเหตุและรัศมีสนาม ฮ. ที่จะลงจอดจากจุดเกิดเหตุจากผู้ใช้แล้วแสดง สนาม ฮ. ในรัศมีจากจุดเกิดเหตุ สถานะการลงจอด และระยะห่างจาก สนาม ฮ. ไปยังจุดเกิดเหตุให้กับผู้ใช้ 2 รับข้อมูลรหัส สนาม ฮ. ที่เลือกในรัศมี และความเร็วในการบินจากผู้ใช้แล้วแสดงเวลา ทิศทาง ระยะทาง และความสูงที่ใช้ในการบินให้กับผู้ใช้ 3 ส่งรหัสสนาม ฮ. ในรัศมีให้กับกระบวนการที่ 3.0 ประมวลสถานะการลงจอดและรับข้อมูลความสามารถในการลงจอดจากกระบวนการที่ 3.0 ประมวลสถานะการลงจอด แล้วแสดงผลให้กับผู้ใช้ 4 รับข้อมูลพื้นฐานคือ ข้อมูลสนาม ฮ. ข้อมูลพิกัด ข้อมูลเส้นชั้นความสูงข้อมูลสถานที่ ข้อมูลเขตการปกครอง ตำบล อำเภอ จังหวัด ข้อมูลแผนที่ จากเพิ่มข้อมูลแต่ประเภทที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปประมวลผล

ตารางที่ 4.4 แสดงกระบวนการที่ 3.0 ประมวลสถานะการลงจอด

กระบวนการที่ 3.0 ประมวลสถานะการลงจอด	
อธิบาย	: เป็นกระบวนการที่รับข้อมูลสภาพลมฟ้าอากาศจากเพิ่มข้อมูลสภาพอากาศเข้าสู่กระบวนการประมวลสถานะการลงจอดเพื่อแสดงความสามารถในการลงจอดให้ผู้ใช้ทราบ ซึ่งข้อมูลสภาพ ลม ฟ้า อากาศ ใช้การจำลองการทำงานของเครื่องรับสัญญาณจากเครื่องตรวจวัดสภาพอากาศ โดยจำลองข้อมูลความเร็วลม ผิวน้ำ ข้อมูลทัศนวิสัยการมองเห็นและสภาพฝนฟ้าคะนอง เข้าสู่กระบวนการที่ 6.0 จัดเก็บข้อมูลสภาพอากาศในเพิ่มข้อมูลสภาพอากาศ
ข้อมูลเข้า	: 1 ข้อมูลสภาพอากาศ 2 รหัสสนามบิน ฮ. ที่ลงจอด 3 พิกัดและรัศมี 4 ข้อมูลพิกัดอ้างอิงภูมิศาสตร์ 5 ข้อมูลสนามบิน ฮ. 6 รหัสสนามบิน ฮ.ในรัศมี
ข้อมูลออก	: 1 ความสามารถในการลงจอด 2 ความเร็วลม ทัศนวิสัยการมองเห็น สภาพฝนฟ้าคะนอง
กระบวนการ	: 1 รับพิกัดที่จะค้นหาสนามบิน ฮ. ที่จะลงจอด ตามรัศมี หรือ รับรหัสสนามบิน ฮ. ที่จะลงจอดจากผู้ใช้ แล้วแสดง ความเร็ว ลม ผิวน้ำ ทัศนวิสัยการมองเห็น ฝนฟ้าคะนอง และความสามารถในการลงจอด แต่ละสนามบิน ฮ. ตามรัศมีที่กำหนดให้กับผู้ใช้ 2 รับรหัสสนามบิน ฮ. ในรัศมีจากกระบวนการที่ 2.0 ประมวลผลการบินแล้วส่งข้อมูลความสามารถในการลงจอดให้กับกระบวนการที่ 2.0 ประมวลผลการบิน 3 รับข้อมูลสภาพอากาศ ข้อมูลพิกัด ข้อมูลสนามบิน ฮ. จากเพิ่มข้อมูล เพื่อนำไปประมวลผล ในกระบวนการที่ 3.0 ประมวลสถานะการลงจอด

ตารางที่ 4.5 แสดงกระบวนการที่ 4.0 ค้นหาข้อมูลในแผนที่

กระบวนการที่ 4.0 ค้นหาข้อมูลในแผนที่	
อธิบาย	: เป็นกระบวนการที่ผู้ใช้ป้อนข้อมูลที่ต้องการค้นหา และแสดงผลตามรูปแบบที่ผู้ใช้ต้องการ เช่น ข้อมูลตำแหน่งสนาม ฮ. ตำแหน่งฐานปฏิบัติการ แสดงถนน หรือ ค้นหาข้อมูล โดยการเปิดใช้งาน โปรเจกเดิม และกระบวนการนี้ได้จัดเตรียมข้อมูลเพื่อบันทึกโปรเจกต่อไป
ข้อมูลเข้า	: 1 ข้อมูลที่ค้นหา 2 ข้อมูลสนาม ฮ. ข้อมูลพิกัด ข้อมูลสถานที่ ข้อมูล ตำบล อำเภอ จังหวัด ข้อมูลแผนที่ ข้อมูลเส้นชั้นความสูง ข้อมูลยศ ข้อมูลฐานปฏิบัติการ 3 รูปแบบการแสดงผล 4 ข้อมูลไฟล์โปรเจก
ข้อมูลออก	: 1 ผลข้อมูลที่ค้นหา 2 ข้อมูลเตรียมบันทึกโปรเจก
กระบวนการ	: 1 รับข้อมูลที่ต้องการค้นหาจากผู้ใช้ แล้วแสดงผลข้อมูลที่ต้องการค้นหาตามรูปแบบที่ผู้ใช้ต้องการให้กับผู้ใช้ 2 รับข้อมูลสนาม ฮ. ข้อมูลพิกัด ข้อมูลสถานที่ ข้อมูล ตำบล อำเภอ จังหวัด ข้อมูลแผนที่ ข้อมูลเส้นชั้นความสูง ข้อมูลยศ ข้อมูลฐานปฏิบัติการ นำไปประมวลผลในกระบวนการที่ 4.0 ค้นหาข้อมูลในแผนที่ 3 รับข้อมูลไฟล์โปรเจก จากกระบวนการที่ 5.0 จัดการ โปรเจก เพื่อถอดรหัส โปรเจก และทำการแสดงข้อมูลโปรเจกที่เปิดบนแผนที่ 4 เข้ารหัสข้อมูลบนแผนที่เพื่อเป็นข้อมูลเตรียมการบันทึกโปรเจก แล้วส่งข้อมูลเตรียมการบันทึก โปรเจกให้กับกระบวนการที่ 5.0 จัดการ โปรเจก เพื่อบันทึกโปรเจกต่อไป

ตารางที่ 4.6 แสดงกระบวนการที่ 5.0 จัดการโปรเจก

กระบวนการที่ 5.0 จัดการโปรเจก	
อธิบาย	: เป็นกระบวนการที่ผู้ใช้ เปิดใช้งานโปรเจกเก่า บันทึกลงโปรเจก แก้ไขโปรเจก หรือลบข้อมูลโปรเจก
ข้อมูลเข้า	: 1 ชื่อโปรเจกเก่า รหัสนักบิน 2 ชื่อโปรเจกใหม่ รหัสนักบิน 3 รหัสนักบิน ข้อมูลที่แก้ไข 4 รหัสนักบิน ชื่อโปรเจกที่ลบ 5 ข้อมูลเตรียมการบันทึกโปรเจก
ข้อมูลออก	: 1 ข้อมูลโปรเจก รหัสนักบิน 2 ข้อมูลไฟล์โปรเจก 3 ข้อมูลโปรเจก
กระบวนการ	: 1 รับชื่อโปรเจกใหม่ รหัสนักบินจากผู้ใช้ รับข้อมูลเตรียมบันทึกโปรเจกจากกระบวนการที่ 4.0 ค้นหาข้อมูลในแผนที่ แล้วบันทึกลงในแฟ้มข้อมูลโปรเจก 2 รับชื่อโปรเจกเก่า รหัสนักบินจากผู้ใช้ แล้วทำการส่งข้อมูลไฟล์โปรเจกไปที่กับกระบวนการที่ 4.0 ค้นหาข้อมูลในแผนที่ เพื่อเปิดงานโปรเจกเก่าขึ้นมาแสดงบนแผนที่ให้กับผู้ใช้ 3 แสดงข้อมูลโปรเจกให้กับผู้ใช้ ตามที่ผู้ใช้ค้นหา 4 รับรหัสนักบิน ข้อมูลที่ต้องการแก้ไขจากผู้ใช้ เพื่อแก้ไขข้อมูลโปรเจก 5 รับรหัสนักบิน ชื่อโปรเจกที่ต้องการลบจากผู้ใช้ เพื่อลบโปรเจก และไฟล์โปรเจก

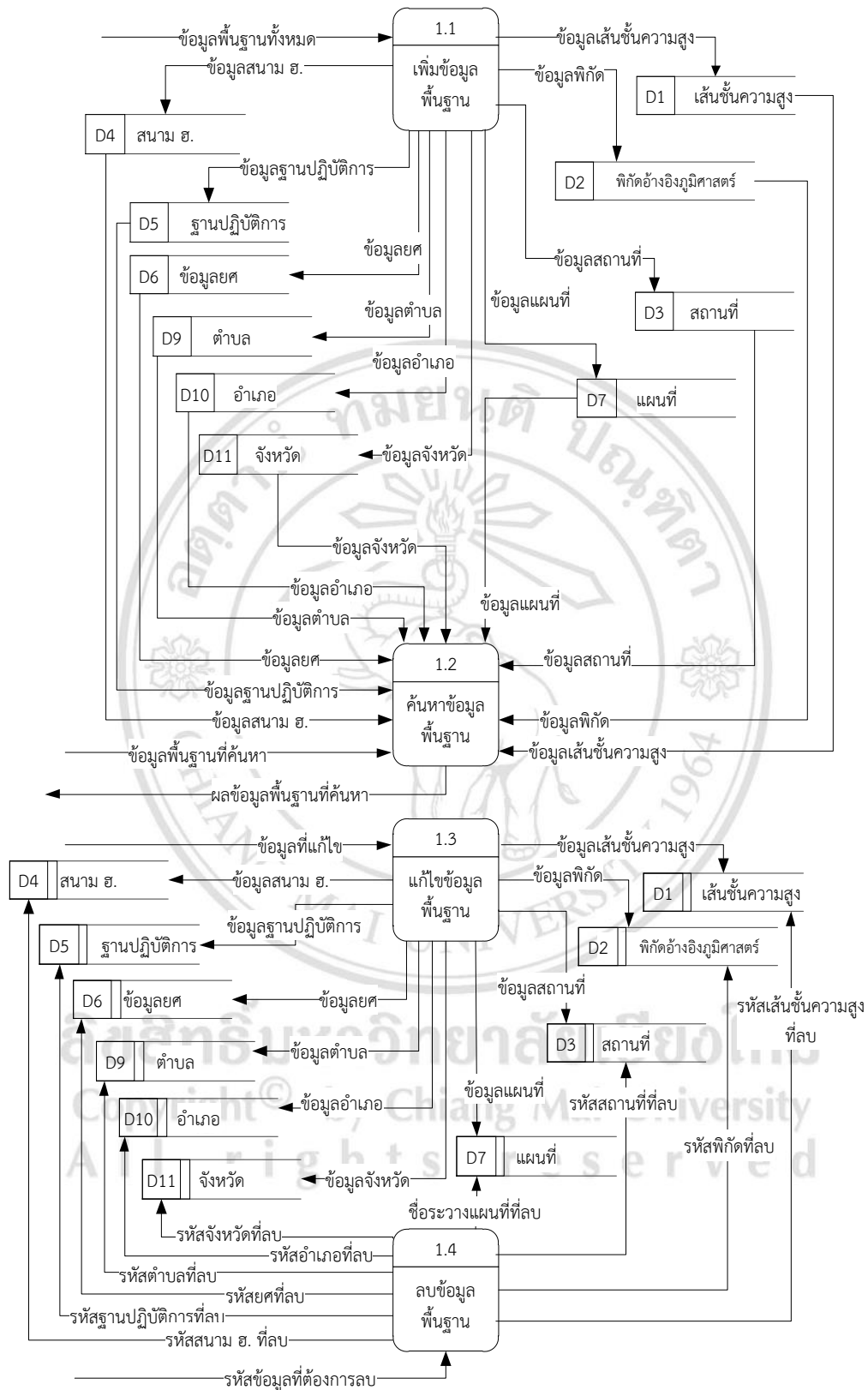
ตารางที่ 4.7 แสดงกระบวนการที่ 6.0 จัดเก็บข้อมูลสภาพอากาศ

กระบวนการที่ 6.0 จัดเก็บข้อมูลสภาพอากาศ	
อธิบาย	: เป็นกระบวนการที่รับข้อมูลสภาพลมฟ้าอากาศ จากเครื่องรับสัญญาณอัตโนมัติ จำลอง เข้าสู่กระบวนการจัดเก็บข้อมูล เพื่อบันทึกลงในแฟ้มข้อมูลสภาพอากาศ และนำข้อมูลสภาพลมฟ้าอากาศ ไปประมวลผลในกระบวนการที่ 3.0 ประมวล สถานการณ์ลงจอด
ข้อมูลเข้า	: 1 ข้อมูลสภาพอากาศ
ข้อมูลออก	: -
กระบวนการ	: 1 รับข้อมูลสภาพอากาศจากเครื่องตรวจวัดสภาพอากาศ แล้วจัดเก็บข้อมูลสภาพ อากาศในแฟ้มข้อมูลสภาพอากาศ

4.2.3 การแบ่งย่อยแผนภาพ (Decomposition of DFD)

เป็นการแตกขั้นตอนการทำงาน ออกเป็นขั้นตอนย่อยจากขั้นตอนการทำงานหลักของ DFD level 0 ซึ่งจะแสดงให้เห็นถึงรายละเอียดของขั้นตอนของการทำงานเพิ่มมากขึ้น โดย DFD level 1 ของระบบการวางแผนการบินสำหรับเฮลิคอปเตอร์ มีการบวนการย่อยที่แตกขั้นตอนการทำงานจาก DFD level 0 ในการบวนการที่ 1.0 จัดการข้อมูลพื้นฐานกระบวนการที่ 2.0 ประมวลการบินกระบวนการที่ 4.0 ค้นหาข้อมูลในแผนที่ และกระบวนการที่ 5.0 จัดการโปรเจก มีรายละเอียดดังนี้

1) แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 (DFD level 1) ของกระบวนการที่ 1.0 จัดการข้อมูลพื้นฐาน



ภาพที่ 4.3 แสดงแผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 ของกระบวนการที่ 1.0 จัดการข้อมูลพื้นฐาน

จากภาพที่ 4.3 เป็นแผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 (DFD Level 1) ของกระบวนการที่ 1.0 มีกระบวนการทำงาน 4 กระบวนการดังนี้

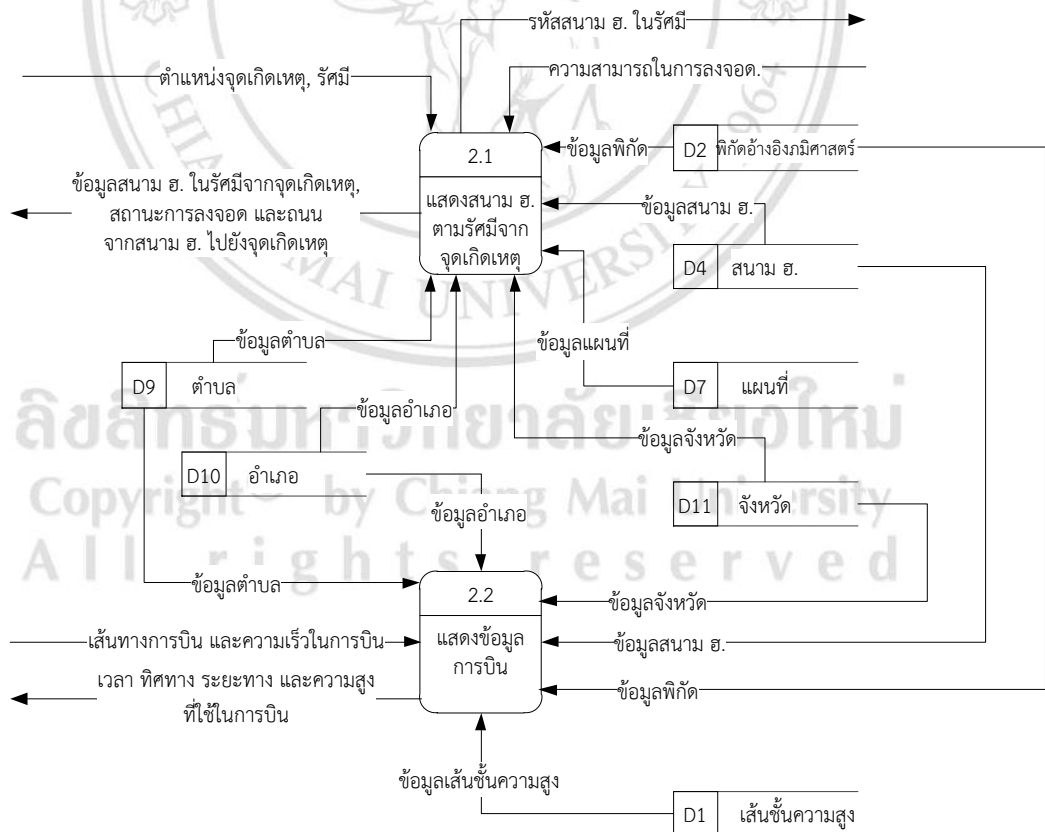
1.1) กระบวนการที่ 1.1 เพิ่มข้อมูลพื้นฐาน เป็นกระบวนการที่ ผู้ดูแลระบบกรอกข้อมูลพื้นฐานเข้าสู่กระบวนการเพิ่มข้อมูลพื้นฐาน เพื่อจัดเก็บเข้าแฟ้มข้อมูลประเภทต่างๆ คือ แฟ้มข้อมูลสนาม ฮ. แฟ้มข้อมูลฐานปฏิบัติการ แฟ้มข้อมูลเส้นชั้นความสูง แฟ้มข้อมูลแผนที่ แฟ้มข้อมูลยศ แฟ้มข้อมูลสถานที่ และ เขตการปกครอง

1.2) กระบวนการที่ 1.2 ค้นหาข้อมูลพื้นฐาน เป็นกระบวนการที่ ผู้ดูแลระบบตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในแฟ้มข้อมูลพื้นฐาน แต่ละประเภทได้

1.3) กระบวนการที่ 1.3 แก้ไขข้อมูลพื้นฐาน เป็นกระบวนการ ผู้ดูแลระบบแก้ไข ข้อมูลพื้นฐาน ในแฟ้มข้อมูลพื้นฐาน แต่ละประเภทได้

1.4) กระบวนการที่ 1.4 ลบข้อมูลพื้นฐาน เป็นกระบวนการที่ผู้ดูแลระบบสามารถลบข้อมูลพื้นฐาน ในแฟ้มข้อมูลพื้นฐาน แต่ละประเภทได้

2) แผนภาพระดับ 1 (DFD Level 1) ของกระบวนการที่ 2.0 ประมวลผลการบิน



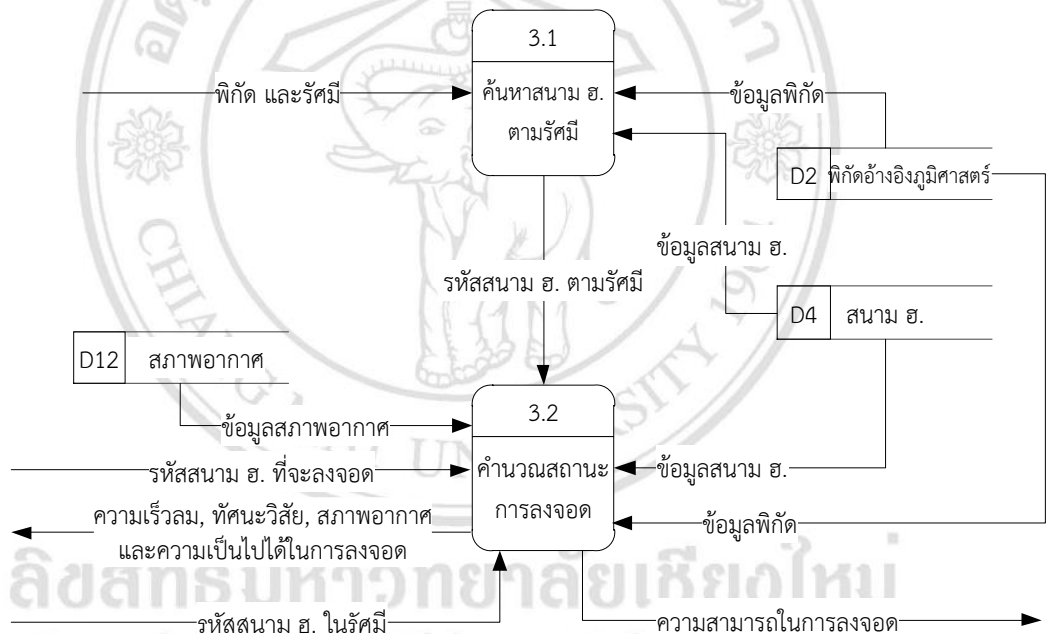
ภาพที่ 4.4 แสดงแผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 ของกระบวนการที่ 2.0 ประมวลผลการบิน

จากภาพที่ 4.4 เป็นแผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 (DFD Level 1) ของกระบวนการที่ 2.0 ประมวลผลการบินในแผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 โดยมีกระบวนการทำงาน 2 กระบวนการดังนี้

2.1) กระบวนการที่ 2.1 แสดงสนาม ฮ.ตามรัศมีจากจุดเกิดเหตุเป็นกระบวนการที่ผู้ใช้ป้อนตำแหน่งจุดเกิดเหตุและกำหนดรัศมีเข้าสู่กระบวนการที่ 2.1 เพื่อค้นหาสนาม ฮ.และระยะทางในรัศมีจากจุดที่เกิดเหตุแล้วจะส่งรหัสสนาม ฮ.ตามที่ค้นหาเจอในรัศมีที่กำหนดไปยังกระบวนการที่ 3.0 เพื่อหาสถานะการลงจอดของสนาม ฮ.ในรัศมีที่กำหนดและแสดงผลให้ผู้ใช้ทราบ

2.2) กระบวนการที่ 2.2 แสดงข้อมูลการบินผู้ใช้ป้อนเส้นทางการบินและความเร็วที่ใช้ในการบินเข้าสู่กระบวนการที่ 2.2 เพื่อคำนวณหาเวลา ทิศทาง ระยะทางและความสูงที่ใช้ในการบินจากจุดขึ้นบินไปยังจุดลงจอด

3) แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 (DFD Level 1) ของกระบวนการที่ 3.0 ประมวลสถานะการลงจอด



ภาพที่ 4.5 แสดงแผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 ของกระบวนการที่ 3.0 ประมวลผลสถานะการลงจอด

จากภาพที่ 4.5 แสดงแผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 (DFD Level 1) ของกระบวนการที่ 3.0 ประมวลผลสถานะการลงจอด มี 2 กระบวนการ ดังนี้

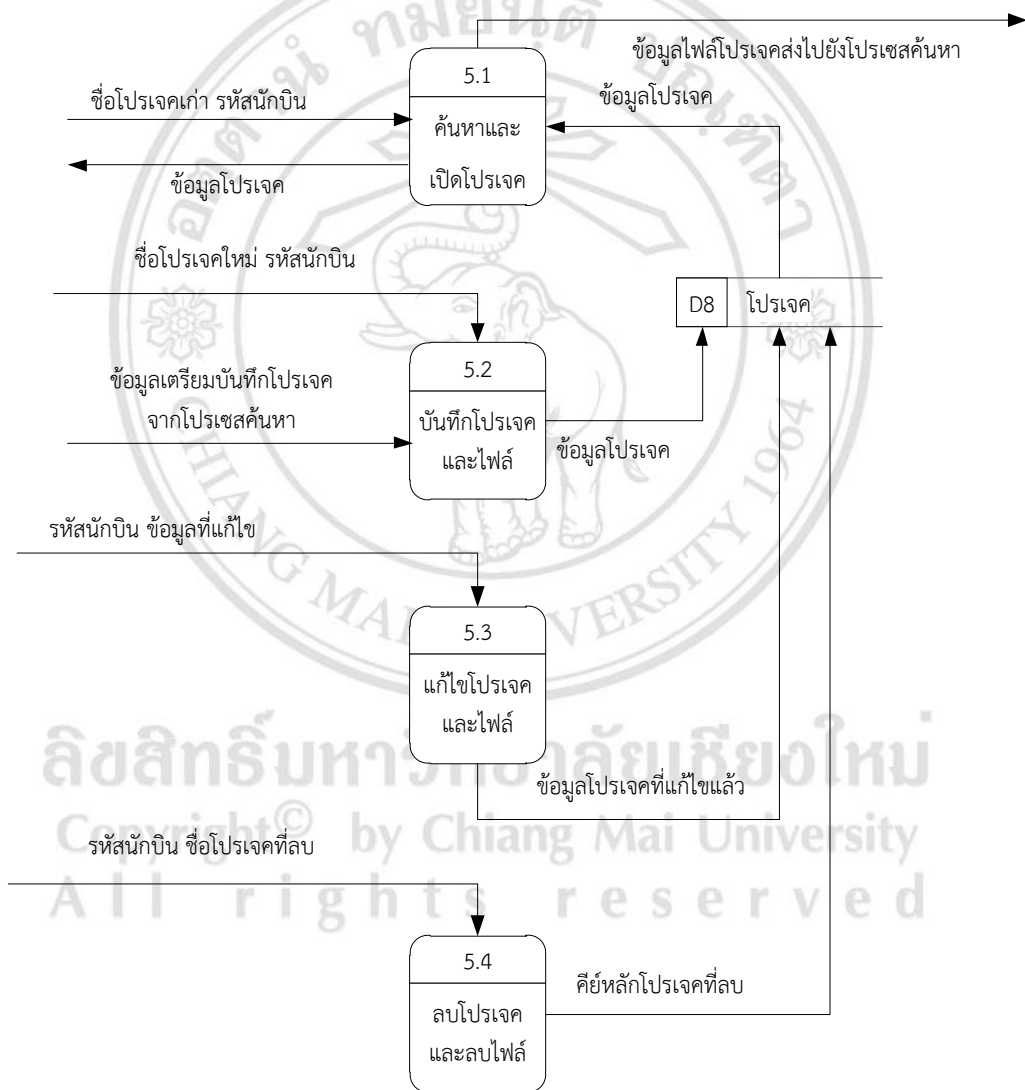
3.1) กระบวนการที่ 3.1 ค้นหาสนาม ฮ. ตามรัศมี เป็นกระบวนการที่รับรัศมี โดยมีพิกัดที่ผู้ใช้ป้อนให้กับระบบเป็นศูนย์กลาง เพื่อทำการค้นหาสนาม ฮ. ตามรัศมีที่กำหนด และส่งรหัสสนาม ฮ. ให้กับกระบวนการที่ 3.2 คำนวณสถานะการลงจอด เพื่อคำนวณหาสถานะการลงจอด

3.2) กระบวนการที่ 3.2 คำนวณสถานะการลงจอด เป็นกระบวนการที่รับรหัสสนาม ฮ. ตามรัศมี จากกระบวนการที่ 3.1 ค้นหาสนาม ฮ. ตามรัศมี หรือรับรหัสสนาม ฮ. ที่จะลงจอด

4.3) กระบวนการที่ 4.3 แสดงข้อมูลตามรูปแบบ เป็นกระบวนการที่ รับข้อมูล จากกระบวนการ ที่ 4.1 ค้นหาข้อมูล โดย แสดงผล ตามรูปแบบที่ผู้ใช้เลือก และส่งข้อมูลที่แสดงผล ในปัจจุบัน ไปยังกระบวนการที่ 4.4 เข้รหัสโปรเจค

4.4) กระบวนการที่ 4.4 เข้รหัสโปรเจค เป็นกระบวนการที่ รับข้อมูลที่ แสดงผลปัจจุบันเพื่อเข้รหัสเตรียมการบันทึกโปรเจค

5) แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 (DFD Level 1) ของกระบวนการที่ 5.0 จัดการ โปรเจค



ภาพที่ 4.7 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 ของกระบวนการที่ 5.0 จัดการ โปรเจค

จากภาพที่ 4.7 เป็นแผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 (DFD Level 1) ของกระบวนการที่ 5.0 จัดการโปรเจกในแผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 โดยมีกระบวนการทำงาน 4 กระบวนการ ดังนี้

5.1) กระบวนการที่ 5.1 ค้นหาและโปรเจก เป็นกระบวนการที่ ผู้ใช้กรอกรหัส นักบิน เข้าสู่กระบวนการค้นหาและเปิดโปรเจก โดยกระบวนการนี้ จะแสดงโปรเจก ของรหัสนักบิน ที่ผู้ใช้กรอกเข้ามา เพื่อให้ผู้ใช้เลือกโปรเจกที่ต้องการจะเปิดใช้งาน และ กระบวนการที่จะส่ง ข้อมูลโปรเจกไปยังกระบวนการที่ 4.2 ถอดรหัสโปรเจก

5.2) กระบวนการที่ 5.2 บันทึกโปรเจกและไฟล์ เป็นกระบวนการที่ผู้ใช้กรอกชื่อโปรเจก และรหัสนักบิน เข้าสู่กระบวนการบันทึกโปรเจกและไฟล์และรับข้อมูลเตรียมบันทึกโปรเจก จากกระบวนการ 4.4 เข้รหัสโปรเจก เพื่อบันทึกและไฟล์โปรเจก





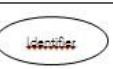

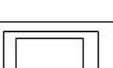
5.3) กระบวนการที่ 5.3 แก้ไขโปรเจกและไฟล์ เป็นกระบวนการที่ ผู้ใช้สามารถแก้ไขข้อมูลของรหัสนักบินและชื่อโปรเจกที่อยู่ในแฟ้มโปรเจก

5.4) กระบวนการที่ 5.4 ลบโปรเจกและลบไฟล์ เป็นกระบวนการที่ ผู้ใช้สามารถลบโปรเจกที่ต้องการ แล้วกระบวนการนี้จะลบไฟล์โปรเจกโดยอัตโนมัติ

4.3 สัญลักษณ์ มาตรฐานที่ใช้ในแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล

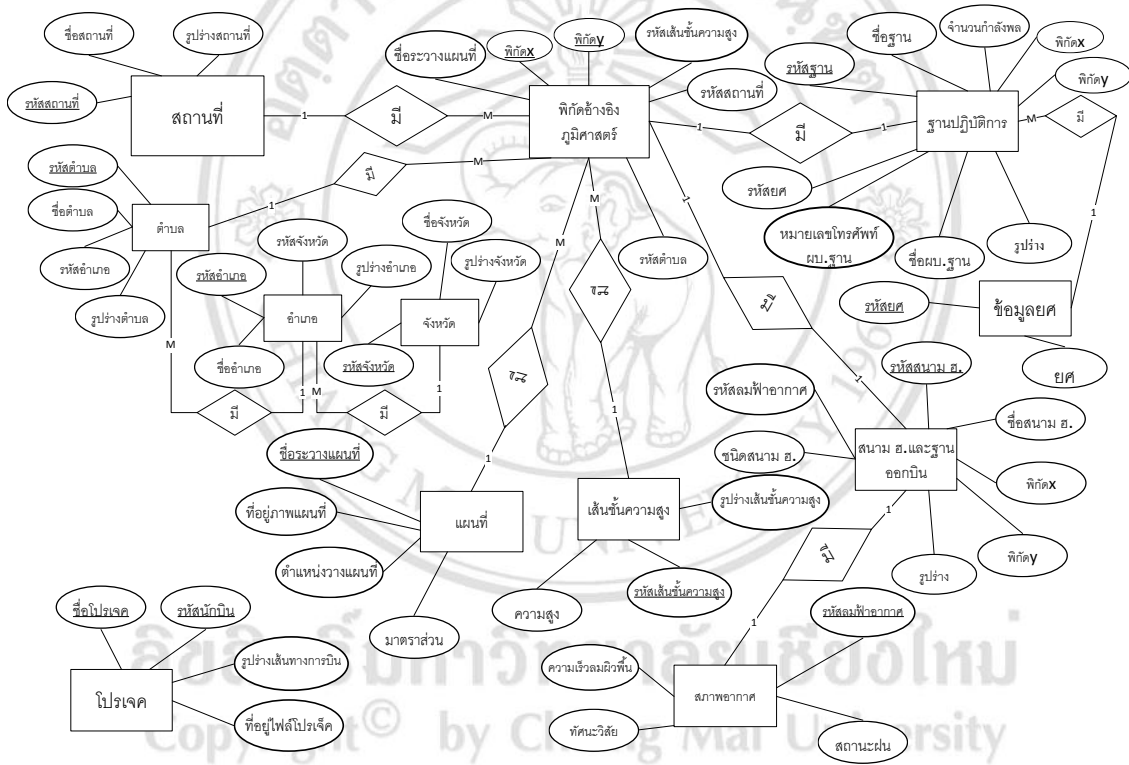
สัญลักษณ์ใช้เป็นมาตรฐานของแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล ในการศึกษาครั้งนี้ จะใช้ชุดสัญลักษณ์มาตรฐานที่พัฒนาโดย Chen's Model

ตารางที่ 4.8 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล

สัญลักษณ์	ความหมาย
	Entity - ใช้แสดง Entity ซึ่งเป็นตัวแทนของข้อมูลในระบบ
	Relationship Line - เส้นเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่าง Entity
	Relationship - แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Entity สำหรับ Crow's Foot Model ใช้ตัวอักษรเขียนแสดงความสัมพันธ์
	Attribute - แสดงคุณลักษณะของ Entity
	Identifier - แสดงคีย์หลัก
	Associative Entity - Entity ที่เกิดจาก Relationship ซึ่งมี Attribute เกิดขึ้นใหม่ด้วย
	Weak Entity - Entity ที่ต้องขึ้นกับ Entity อื่น

4.4 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram)

แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล เป็นแผนภาพแสดงการจำลองข้อมูลซึ่งประกอบไปด้วยเอนทิตี (Entity) แทนกลุ่มของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่เกิดขึ้นทั้งหมดในระบบ จากการออกแบบแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล ของระบบวางแผนการบินสำหรับเฮลิคอปเตอร์ในครั้งนี้มีเพิ่มข้อมูลหรือเอนทิตี (Entity) ของระบบ คือ เพิ่มข้อมูลสถานที่ เพิ่มข้อมูลพิกัดอ้างอิงทางภูมิศาสตร์ เพิ่มข้อมูลฐานปฏิบัติการ เพิ่มข้อมูลยศ เพิ่มข้อมูลสนาม ส. เพิ่มข้อมูลตำบล เพิ่มข้อมูลอำเภอ เพิ่มข้อมูลจังหวัด เพิ่มข้อมูลเขตเตอร์ เพิ่มข้อมูลเส้นชั้นความสูง เพิ่มข้อมูลสภาพอากาศ และเพิ่มข้อมูลโปรเจก แต่ละเพิ่มข้อมูลจะมีข้อมูลคุณลักษณะของเอนทิตี (Entity) นั้นๆ ดังภาพที่ 4.8



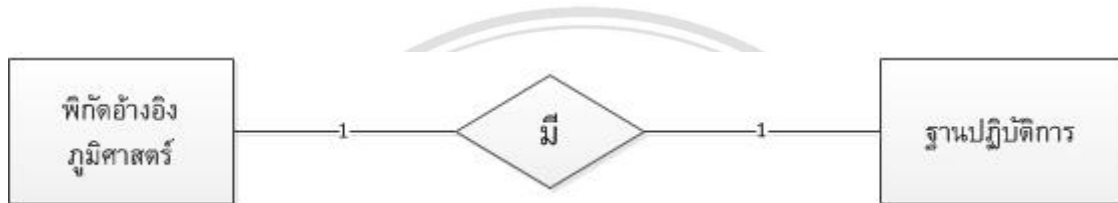
ภาพที่ 4.8 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลของระบบวางแผนการบินสำหรับเฮลิคอปเตอร์

จากภาพที่ 4.8 แสดงแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลของระบบวางแผนการบินสำหรับเฮลิคอปเตอร์มีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 4.9 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสถานที่กับพิกัดอ้างอิงภูมิศาสตร์

4.4.1 สถานที่มีความสัมพันธ์กับพิกัดอ้างอิงภูมิศาสตร์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม โดยหนึ่งสถานที่ ที่มีได้หลายพิกัดอ้างอิงทางภูมิศาสตร์ เนื่องจากสถานที่เป็นข้อมูลประเภท Line และ Polygon



ภาพที่ 4.10 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างฐานปฏิบัติการกับพิกัดอ้างอิงภูมิศาสตร์

4.4.2 ฐานปฏิบัติการมีความสัมพันธ์กับพิกัดอ้างอิงภูมิศาสตร์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง โดยหนึ่งฐานปฏิบัติการมีได้หนึ่งพิกัดอ้างอิงทางภูมิศาสตร์ เนื่องจากฐานปฏิบัติการเป็นข้อมูลประเภทจุด (Point)



ภาพที่ 4.11 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสนาม ฮ.กับพิกัดอ้างอิงภูมิศาสตร์

4.4.3 สนาม ฮ.และฐานออกบินมีความสัมพันธ์กับพิกัดอ้างอิงภูมิศาสตร์ แบบหนึ่งต่อหนึ่งโดยหนึ่ง สนาม ฮ. มีได้ หนึ่งพิกัดอ้างอิงทางภูมิศาสตร์ เนื่องจากสนาม ฮ. เป็นข้อมูลประเภท จุด (Point)



ภาพที่ 4.12 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเส้นชั้นความสูงกับพิกัดอ้างอิงภูมิศาสตร์

4.4.4 เส้นชั้นความสูงมีความสัมพันธ์กับพิกัดอ้างอิงภูมิศาสตร์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม โดยหนึ่งเส้นชั้นความสูงมีได้หลายพิกัดอ้างอิงทางภูมิศาสตร์ เนื่องจากเส้นชั้นความสูงเป็นข้อมูลประเภทเส้น (Line)



ภาพที่ 4.13 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสนาม ฮ.และฐานออกบินกับสภาพอากาศ

4.4.5 สนาม ฮ. และฐานออกบินมีความสัมพันธ์กับสภาพอากาศ แบบหนึ่งต่อหนึ่ง โดยหนึ่ง สนาม ฮ.มีได้ หนึ่งสภาพอากาศ ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง



ภาพที่ 4.14 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตำบลกับพิกัดอ้างอิงภูมิศาสตร์

4.4.6 ตำบล มีความสัมพันธ์กับสถานที่แบบ หนึ่งต่อกลุ่ม โดยหนึ่งตำบล มีได้หลายพิกัดอ้างอิงภูมิศาสตร์



ภาพที่ 4.15 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจังหวัดกับอำเภอ

4.4.7 จังหวัดมีความสัมพันธ์กับอำเภอ แบบหนึ่งต่อกลุ่ม โดย หนึ่งจังหวัดมีได้หลายอำเภอ และในหนึ่งอำเภอมีได้จังหวัดเดียว



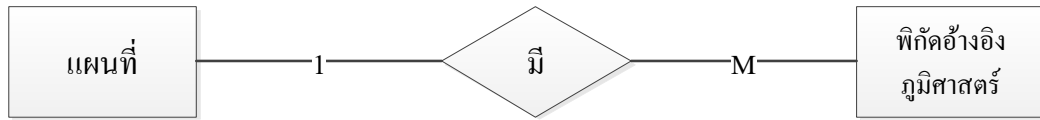
ภาพที่ 4.16 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอำเภอกับตำบล

4.4.8 อำเภอมีความสัมพันธ์กับตำบลแบบหนึ่งต่อกลุ่ม โดยหนึ่งอำเภอมีได้หลายตำบล และในหนึ่งตำบลมีได้อำเภอเดียว



ภาพที่ 4.17 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างยศกับฐานปฏิบัติการ

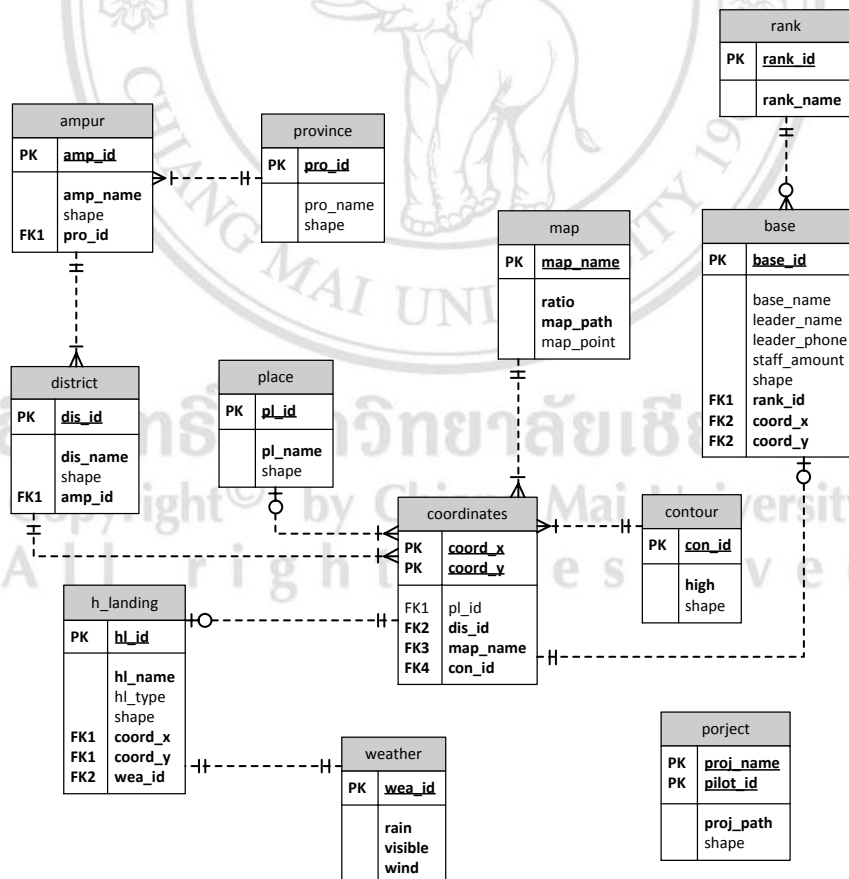
4.4.9 ขสมิ่ความสัมพันธ์กับฐานปฏิบัติการแบบหนึ่งต่อกลุ่ม โดยฐานปฏิบัติการมีผู้บังคับฐาน
ได้เพียงคนเดียวแต่มียศทางทหารได้หลายยศเช่นฐานปฏิบัติการแปกแซมผู้บังคับฐานมียศร้อยเอก
ฐานปฏิบัติการบ้านร่องธารผู้บังคับฐานมียศพันโท เป็นต้น



ภาพที่ 4.18 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างแผนที่กับพิกัดอ้างอิงภูมิศาสตร์

4.4.10 พิกัดอ้างอิงภูมิศาสตร์ที่มีความสัมพันธ์กับแผนที่แบบหนึ่งต่อกลุ่ม

จากแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล สามารถเขียนให้อยู่ในรูป Logical Model เพื่อ
แสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่มี คีย์หลัก (PK) และ คีย์นอก (FK) ของระบบวางแผนการบิน
สำหรับเฮลิคอปเตอร์ ดังภาพที่ 4.19



ภาพที่ 4.19 แสดง Logical Model ของระบบวางแผนการบินสำหรับเฮลิคอปเตอร์

4.5 รายละเอียดของฐานข้อมูล

จากแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลของระบบสามารถจำแนกเป็นริเลชันได้ทั้งหมด 12 ตารางมีรายละเอียดเกี่ยวกับ ชื่อตาราง ชื่อเขตข้อมูล ประเภทข้อมูล ขนาดข้อมูล คุณสมบัติของข้อมูล และตัวอย่างข้อมูลที่จะนำเข้าสู่ระบบวางแผนการบินสำหรับเฮลิคอปเตอร์ในพื้นที่ของกองกำลังผาเมืองดังนี้

ตารางที่ 4.9 แสดงรายละเอียดตารางเก็บข้อมูลพิกัดอ้างอิงภูมิศาสตร์

ชื่อตาราง	พิกัดอ้างอิงภูมิศาสตร์ (coordinates)			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลพิกัดอ้างอิงภูมิศาสตร์ (ความสัมพันธ์เชิงพื้นที่)			
คีย์หลัก	coord_x, coord_y			
คีย์นอก	ตารางสถานที่ (pl_id) ตารางตำบล (dis_id) ตารางแผนที่ (map_name) และตารางเส้นชั้นความสูง (con_id)			
ชื่อ	ชนิดข้อมูล	ขนาด (ไบต์)	คำอธิบายข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
coord_x	num	10	พิกัดแกน X	367800
coord_y	num	10	พิกัดแกน Y	4125760
pl_id	char	10	รหัสสถานที่	1000000001
dis_id	char	6	รหัสตำบล	579128
map_name	char	10	ชื่อระวางแผนที่	L071
con_id	char	10	รหัสเส้นชั้นความสูง	0000353147

Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.10 แสดงรายละเอียดตารางเก็บข้อมูลสนามเฮลิคอปเตอร์และฐานออกบิน

ชื่อตาราง	สนามเฮลิคอปเตอร์ (h_landing)			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลสนามเฮลิคอปเตอร์และฐานออกบิน			
คีย์หลัก	hl_id			
คีย์นอก	ตารางพิกัด (coord_x, coord_y) และตารางสภาพอากาศ (wea_id)			
ชื่อ	ชนิดข้อมูล	ขนาด (ไบต์)	คำอธิบายข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
hl_id	char	3	รหัสสนาม ฮ.	124
hl_name	char	50	ชื่อสนาม ฮ.	สนาม ฮ. กกล.ผาเมือง
hl_type	char	20	ประเภทสนาม ฮ.	ลานจอดดิน
coord_x	num	10	พิกัดแกน x	463748
coord_y	num	10	พิกัดแกน y	3694201
wea_id	char	3	รหัสสภาพอากาศ	102
shape	text	255	ตำแหน่งไฟล์รูปร่างสนาม ฮ.	C:[ชื่อไฟล์].shp

ตารางที่ 4.11 แสดงรายละเอียดตารางเก็บข้อมูลฐานปฏิบัติการ

ชื่อตาราง	ฐานปฏิบัติการ (base)			
คำอธิบาย	ตารางฐานเก็บข้อมูลปฏิบัติการ			
คีย์หลัก	base_id			
คีย์นอก	ตารางพิกัด(coord_x, coord_y) และตารางข้อมูลยศ(rank_id)			
ชื่อ	ชนิดข้อมูล	ขนาด (ไบต์)	คำอธิบายข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
base_id	char	3	รหัสฐานปฏิบัติการ	101
base_name	char	50	ชื่อฐานปฏิบัติการ	บก.กกล.ผาเมือง
rank_id	char	2	รหัสยศ	12
leader_name	char	5	ชื่อผบ.ฐาน	จักรกฤษ แก้วพิลูน
leader_phone	char	3	หมายเลขโทรศัพท์ ผบ.ฐาน	0898887766
staff_amount	integer	2	จำนวนกำลังพลในฐาน	124

ตารางที่ 4.11 แสดงรายละเอียดตารางเก็บข้อมูลฐานปฏิบัติการ (ต่อ)

ชื่อตาราง	ฐานปฏิบัติการ (base)			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลฐานปฏิบัติการ			
คีย์หลัก	base_id			
คีย์นอก	ตารางพิกัด(coord_x, coord_y) และตารางข้อมูลยศ(rank_id)			
ชื่อ	ชนิด ข้อมูล	ขนาด (ไบต์)	คำอธิบายข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
shape	text	255	ตำแหน่งไฟล์รูปร่างฐานปฏิบัติการ	C:\[ชื่อไฟล์].shp
coord_x	num	10	พิกัดแกน x	345543
coord_y	num	10	พิกัดแกน y	1349471

ตารางที่ 4.12 แสดงรายละเอียดตารางเก็บข้อมูลสถานที่

ชื่อตาราง	สถานที่ (place)			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลสถานที่ ทั้งมนุษย์สร้างขึ้น หรือเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ			
คีย์หลัก	pl_id			
คีย์นอก	-			
ชื่อ	ชนิด ข้อมูล	ขนาด (ไบต์)	คำอธิบายข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
pl_id	char	10	รหัสสถานที่	1000000001
pl_name	char	100	ชื่อสถานที่	โรงพยาบาลเชียงใหม่
shape	text	255	รูปร่างสถานที่	C:\[ชื่อไฟล์].shp

ตารางที่ 4.13 แสดงรายละเอียดตารางเก็บข้อมูลเส้นชั้นความสูง

ชื่อตาราง	เส้นชั้นความสูง (contour)			
คำอธิบาย	ตารางเส้นชั้นความสูง			
คีย์หลัก	con_id			
คีย์นอก	-			
ชื่อ	ชนิดข้อมูล	ขนาด (ไบต์)	คำอธิบายข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
con_id	char	10	รหัสเส้นชั้นความสูง	0000000001
high	double	8	ค่าความสูงหน่วยเป็นเมตร	360.789
shape	text	255	รูปร่างเส้นชั้นความสูง	C:[ชื่อไฟล์].shp

ตารางที่ 4.14 แสดงรายละเอียดตารางเก็บข้อมูลตำบล

ชื่อตาราง	ตำบล (district)			
คำอธิบาย	ตารางตำบล			
คีย์หลัก	dis_id			
คีย์นอก	ตารางอำเภอ (amp_id)			
ชื่อ	ชนิดข้อมูล	ขนาด (ไบต์)	คำอธิบายข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
dis_id	char	6	รหัสตำบล	570903
dis_name	char	20	ชื่อตำบล	ศรีภูมิ
amp_id	char	4	รหัสอำเภอ	5001
shape	text	255	รูปร่างตำบล	C:[ชื่อไฟล์].shp

ตารางที่ 4.15 แสดงรายละเอียดตารางเก็บข้อมูลอำเภอ

ชื่อตาราง	อำเภอ (amphoe)			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลอำเภอ			
คีย์หลัก	amp_id			
คีย์นอก	ตารางจังหวัด (pro_id)			
ชื่อ	ชนิดข้อมูล	ขนาด (ไบต์)	คำอธิบายข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
amp_id	char	4	รหัสอำเภอ	5009
amp_name	char	20	ชื่ออำเภอ	เชียงดาว
pro_id	char	2	รหัสจังหวัด	52
shape	text	255	รูปร่างอำเภอ	C:[ชื่อไฟล์].shp

ตารางที่ 4.16 แสดงรายละเอียดตารางเก็บข้อมูลจังหวัด

ชื่อตาราง	จังหวัด (province)			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลจังหวัด			
คีย์หลัก	pro_id			
คีย์นอก	-			
ชื่อ	ชนิดข้อมูล	ขนาด (ไบต์)	คำอธิบายข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
pro_id	char	2	รหัสจังหวัด	51
pro_name	char	20	ชื่อจังหวัด	เชียงใหม่
shape	text	255	รูปร่างจังหวัด	C:[ชื่อไฟล์].shp

ตารางที่ 4.17 แสดงรายละเอียดตารางเก็บข้อมูลยศ

ชื่อตาราง	ยศ (rank)			
คำอธิบาย	ตารางข้อมูลยศ			
คีย์หลัก	rank_id			
คีย์นอก	-			
ชื่อ	ชนิดข้อมูล	ขนาด (ไบต์)	คำอธิบายข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
rank_id	char	2	รหัสยศ	10
rank_name	char	10	ชื่อเรียกยศ	ร้อยเอก

ตารางที่ 4.18 แสดงรายละเอียดตารางเก็บข้อมูลแผนที่

ชื่อตาราง	แผนที่ (map)			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลแผนที่			
คีย์หลัก	map_name			
คีย์นอก	-			
ชื่อ	ชนิดข้อมูล	ขนาด (ไบต์)	คำอธิบายข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
map_name	char	10	ชื่อระวางแผนที่	L071
ratio	char	10	มาตราส่วนของแผนที่	1:50000
map_path	text	255	ที่อยู่ไฟล์ภาพแผนที่	C:[ชื่อไฟล์].tif
map_point	char	20	ตำแหน่งวางแผนที่	X784264,Y6522431

ตารางที่ 4.19 แสดงรายละเอียดตารางเก็บข้อมูลสภาพอากาศ

ชื่อตาราง	สภาพอากาศ (weather)			
คำอธิบาย	ตารางสภาพอากาศ ของแต่ละสนาม ฮ.			
คีย์หลัก	wea_id			
คีย์นอก	-			
ชื่อ	ชนิดข้อมูล	ขนาด (ไบต์)	คำอธิบายข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
wea_id	char	3	รหัสสภาพอากาศ	102
rain	char	10	ระดับฝน	1
visible	char	5	ระดับทัศนวิสัยการมองเห็น(เมตร)	1500
wind	char	2	ระดับความเร็วลมผิวพื้น(น็อต)	11

ตารางที่ 4.20 แสดงรายละเอียดตารางเก็บข้อมูลโปรเจก

ชื่อตาราง	โปรเจก (project)			
คำอธิบาย	ตารางโปรเจก เก็บข้อมูลที่บันทึกการวางแผนการบิน			
คีย์หลัก	proj_name, pilot_id			
คีย์นอก	-			
ชื่อ	ชนิดข้อมูล	ขนาด (ไบต์)	คำอธิบายข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
proj_name	char	50	ชื่อโปรเจก	เพชรบูรณ์ไปยังเชียงใหม่
pilot_id	char	10	รหัสนักบิน	4650012876
proj_path	text	255	ตำแหน่งไฟล์โปรเจก	c:\project\[ชื่อไฟล์].sav
shape	text	255	ไฟล์เส้นทางการบิน	c:\project\[ชื่อไฟล์].shp