บทที่ 4
ผลการศึกษา

ระดับการได้ยินของช่างซ่อมเครื่องบิน

การศึกษาการสูญเสียการได้ยินของช่างซ่อมเครื่องบินในครั้งนี้ เป็นการศึกษาถึงระดับการได้ยินของช่างซ่อมเครื่องบินที่ทำงานในกองบิน 6 (ดอนเมือง) ซึ่งทำการซ่อมเครื่องบิน 5 ประเภท ได้แก่ เครื่องบินไอพ่น (jet aircraft) เครื่องบินใบพัดขนาดเล็ก (light propeller aircraft) เครื่องบินใบพัดขนาดกลาง (Medium propeller aircraft) เครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ (heavy propeller aircraft) และเครื่องบินเฮลิคอปเตอร์ (helicopter) โดยช่างซ่อมเครื่องบินจะทำการซ่อมเฉพาะเครื่องบินประเภทที่ตนเองรับผิดชอบเท่านั้น

ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ได้พิจารณาจากแบบสำรวจระดับการได้ยินของช่างซ่อมเครื่องบิน เพื่อคัดเลือกบุคคลที่มีอายุระหว่าง 25-40 ปี และไม่มีความเสี่ยงต่อการเกิดการสูญเสียการได้ยินเนื่องจากสาเหตุอื่น จากนั้นจึงนำเสนอผลการตรวจระดับการได้ยินของช่างซ่อมเครื่องบินทั้งหมด 94 คน แบ่งเป็นช่างซ่อมเครื่องบินไอพ่น 24 คน ช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดเล็ก 24 คน ช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดกลาง 19 คน ช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ 22 คน และช่างซ่อมเครื่องบินเฮลิคอปเตอร์ 5 คน

การพิจารณาระดับการได้ยินของช่างซ่อมเครื่องบิน จะกระทำที่ความถี่ 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 และ 8000 เฮิรตซ์ นอกจากนี้ยังศึกษาถึงผลของปัจจัยอื่น ๆ ได้แก่ อายุ และระยะเวลาในการทำงานที่มีต่อระดับการได้ยิน พร้อมทั้งได้ศึกษาระดับการได้ยินของกลุ่มควบคุมจำนวน 30 คน ที่ไม่ได้ทำงานสัมผัสเสียงดังจากเครื่องบินร่วมด้วย

ผลการศึกษาระดับการได้ยินของช่างซ่อมเครื่องบิน สามารถอธิบายรายละเอียดได้ดังนี้

1. ขีดเริ่มการได้ยินของช่างซ่อมเครื่องบินและกลุ่มควบคุม เมื่อเปรียบเทียบระหว่างช่างซ่อมเครื่องบินประเภทต่าง ๆ

ผลการศึกษาขีดเริ่มการได้ยินของช่างซ่อมเครื่องบิน (ตารางที่ 4.1 และ 4.2) เมื่อพิจารณาโดยรวมจากค่าตัวเลขขีดเริ่มการได้ยินที่ทุกความถี่ ก็จะเห็นได้ว่า กลุ่มควบคุมมีขีดเริ่มการได้ยินต่ำกว่าช่างซ่อมเครื่องบินทั้ง 5 ประเภท ยกเว้นความถี่ 2000 เฮิรตซ์ ที่ช่างซ่อมเครื่องบินเฮลิคอปเตอร์มีค่าตัวเลขขีดเริ่มการได้ยินต่ำกว่ากลุ่มควบคุม และจากค่าตัวเลขดังกล่าว

ยังชี้ให้เห็นว่า ช่างซ่อมเครื่องบินไอพ่นมีขีดเริ่มการได้ยินสูงที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับช่างซ่อมเครื่องบินประเภทอื่นและกลุ่มควบคุม ยกเว้นในหูข้างขวาที่ความถี่ 6000 เฮิรตซ์ ที่ช่างซ่อมเครื่องบินไอพ่นมีค่าตัวเลขขีดเริ่มการได้ยินต่ำกว่าช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดเล็ก และในหูข้างซ้ายที่ความถี่ 3000, 4000, 6000 และ 8000 เฮิรตซ์ ที่ช่างซ่อมเครื่องบินไอพ่นมีค่าตัวเลขขีดเริ่มการได้ยินต่ำกว่าช่างซ่อมเครื่องบินประเภทอื่น โดยที่ความถี่ 3000 เฮิรตซ์ ช่างซ่อมเครื่องบินไอพ่นมีค่าตัวเลขขีดเริ่มการได้ยินต่ำกว่าช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดเล็ก ช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดกลาง และช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ ส่วนที่ความถี่ 4000 เฮิรตซ์ ช่างซ่อมเครื่องบินไอพ่นมีค่าตัวเลขขีดเริ่มการได้ยินต่ำกว่าช่างซ่อมเครื่องบินเฮลิคอปเตอร์ สำหรับที่ความถี่ 6000 เฮิรตซ์ ค่าตัวเลขขีดเริ่มการได้ยินของช่างซ่อมเครื่องบินไอพ่น มีค่าต่ำกว่าช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดเล็ก ช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ และช่างซ่อมเครื่องบินเฮลิคอปเตอร์ และที่ความถี่ 8000 เฮิรตซ์ ช่างซ่อมเครื่องบินไอพ่นมีค่าตัวเลขขีดเริ่มการได้ยินต่ำกว่าช่างซ่อมเครื่องบินเฮลิคอปเตอร์ และช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่

หลังจากทำการทดสอบทางสถิติแล้วจะเห็นได้ว่า ในหูข้างขวา (ตารางที่ 4.1) ช่างซ่อมเครื่องบินไอพ่นมีขีดเริ่มการได้ยินสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ทุกความถี่ (อยู่กลุ่มอักษรที่ต่างกันในแนวนอน คือ a กับ b) ยกเว้นความถี่ 500 และ 8000 เฮิรตซ์ สำหรับช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดเล็ก ช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดกลาง และช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ ก็พบว่ามีขีดเริ่มการได้ยินในหูข้างขวาสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความถี่ 1000 เฮิรตซ์ และที่ความถี่ 6000 เฮิรตซ์ ก็พบว่า ช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดเล็กมีขีดเริ่มการได้ยินในหูข้างขวาสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (อยู่กลุ่มอักษรที่ต่างกันในแนวนอน คือ a กับ b) ส่วนช่างซ่อมเครื่องบินเฮลิคอปเตอร์นั้นมีขีดเริ่มการได้ยินในหูข้างขวาสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความถี่ 1000 และ 3000 เฮิรตซ์ (อยู่กลุ่มอักษรที่ต่างกันในแนวนอน คือ a กับ b) สำหรับในหูข้างซ้าย (ตารางที่ 4.2) พบว่า ขีดเริ่มการได้ยินของช่างซ่อมเครื่องบินทั้ง 5 ประเภท ไม่มีความแตกต่างกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ทุกความถี่ ยกเว้นความถี่ 6000 เฮิรตซ์ ที่ช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดเล็ก และช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ มีขีดเริ่มการได้ยินสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (อยู่กลุ่มอักษรที่ต่างกันในแนวนอน คือ a กับ b)

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ยขีดเริ่มการได้ยินในหูข้างขวาของช่างซ่อมเครื่องบินและกลุ่มควบคุม

ความถี่ (เฮิรตซ์)	ขีดเริ่มการได้ยิน (เดซิเบล:dBHL) ในหูข้างขวาของกลุ่มควบคุม	ขีดเริ่มการได้ยิน (เดซิเบล:dBHL) ในหูข้างขวาของช่างซ่อมเครื่องบิน				
		ไอพ่น	ใบพัดขนาดเล็ก	ใบพัดขนาดกลาง	ใบพัดขนาดใหญ่	เฮลิคอปเตอร์
500	$^{A}12.83^{a}$ ± 3.39	$^{A}15.83^{a}$ ± 4.58	$^{A}13.75^{a}$ ± 4.48	$^{AB}14.47^{a}$ ± 4.05	$^{A}14.09^{a}$ ± 5.26	$^{A}14.00^{a}$ ± 4.18
1000	$^{A}11.50^{a}$ ± 2.67	$^{A}17.08^{b}$ ± 4.40	$^{A}15.63^{b}$ ± 4.25	$^{AB}15.00^{b}$ ± 5.00	$^{A}15.91^{b}$ ± 5.03	$^{A}15.00^{b}$ ± 3.54
2000	$^{A}11.83^{a}$ ± 2.78	$^{A}18.13^{b}$ ± 6.05	$^{A}15.21^{ab}$ ± 4.29	$^{AB}13.95^{ab}$ ± 5.42	$^{A}14.77^{ab}$ ± 7.15	$^{A}14.00^{ab}$ ± 5.48
3000	$^{A}11.67^{a}$ ± 3.30	$^{A}19.38^{c}$ ± 6.31	$^{A}15.00^{ab}$ ± 5.52	$^{A}12.63^{ab}$ ± 4.52	$^{A}13.18^{ab}$ ± 6.08	$^{A}16.00^{bc}$ ± 6.52
4000	$^{A}12.50^{ab}$ ± 5.04	$^{A}18.96^{c}$ ± 7.22	$^{A}17.08^{abc}$ ± 9.32	$^{A}11.32^{a}$ ± 4.36	$^{A}14.55^{abc}$ ± 7.70	$^{A}18.00^{bc}$ ± 12.55
6000	$^{A}12.17^{a}$ ± 3.39	$^{A}20.21^{b}$ ± 8.66	$^{A}21.04^{b}$ ± 13.19	$^{B}18.16^{ab}$ ± 9.46	$^{A}19.09^{ab}$ ± 12.88	$^{A}20.00^{ab}$ ± 6.12
8000	$^{A}11.00^{a}$ ± 4.98	$^{A}19.17^{a}$ ± 7.32	$^{A}18.33^{a}$ ± 13.57	$^{B}18.42^{a}$ ± 13.95	$^{A}16.14^{a}$ ± 11.95	$^{A}12.00^{a}$ ± 7.58

หมายเหตุ

1. ตัวอักษรพิมพ์เล็ก (a, b, c,...) ที่ต่างกันในแนวนอน หมายความว่า ขีดเริ่มการได้ยินมีความแตกต่างกันตามประเภทของช่างซ่อมเครื่องบิน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)
2. อักษร ab, bc,... หมายความว่า ขีดเริ่มการได้ยินจัดอยู่ได้ทั้ง 2 กลุ่มตัวอักษรที่เหมือนกัน
3. อักษร abc, bcd,... หมายความว่า ขีดเริ่มการได้ยินจัดอยู่ได้ทั้ง 3 กลุ่มตัวอักษรที่เหมือนกัน
4. ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ (A, B, C,...) ที่ต่างกันในแนวตั้ง หมายความว่า ขีดเริ่มการได้ยินมีความแตกต่างกันตามความถี่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)
5. อักษร AB, BC,... หมายความว่า ขีดเริ่มการได้ยินจัดอยู่ได้ทั้ง 2 กลุ่มตัวอักษรที่เหมือนกัน

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ยขีดเริ่มการได้ยินในหูข้างซ้ายของช่างซ่อมเครื่องบินและกลุ่มควบคุม

ความถี่ (เฮิรตซ์)	ขีดเริ่มการได้ยิน (เดซิเบล:dBHL) ในหูข้างซ้ายของกลุ่มควบคุม	ขีดเริ่มการได้ยิน (เดซิเบล:dBHL) ในหูข้างซ้ายของช่างซ่อมเครื่องบิน				
		ไอพ่น	ใบพัดขนาดเล็ก	ใบพัดขนาดกลาง	ใบพัดขนาดใหญ่	เฮลิคอปเตอร์
500	$^{A}12.67^{a}$ ± 3.88	$^{A}15.00^{a}$ ± 4.17	$^{A}14.38^{a}$ ± 3.40	$^{A}14.21^{a}$ ± 3.82	$^{A}14.32^{a}$ ± 4.44	$^{A}14.00^{a}$ ± 2.24
1000	$^{A}11.83^{a}$ ± 3.07	$^{A}14.79^{a}$ ± 3.75	$^{A}14.17^{a}$ ± 4.08	$^{A}13.42^{a}$ ± 3.75	$^{A}14.32^{a}$ ± 4.17	$^{A}14.00^{a}$ ± 4.18
2000	$^{A}13.20^{a}$ ± 3.37	$^{A}15.21^{a}$ ± 4.29	$^{A}13.13^{a}$ ± 3.85	$^{A}12.37^{a}$ ± 3.86	$^{A}14.77^{a}$ ± 4.75	$^{A}13.00^{a}$ ± 7.58
3000	$^{A}12.00^{a}$ ± 3.37	$^{A}15.63^{a}$ ± 3.70	$^{A}15.83^{a}$ ± 8.93	$^{A}15.79^{a}$ ± 9.17	$^{A}15.68^{a}$ ± 5.83	$^{A}14.00^{a}$ ± 2.24
4000	$^{A}11.83^{a}$ ± 3.34	$^{A}17.80^{a}$ ± 5.69	$^{A}16.25^{a}$ ± 11.16	$^{A}16.84^{a}$ ± 13.25	$^{A}16.59^{a}$ ± 8.78	$^{A}23.00^{a}$ ± 9.08
6000	$^{A}11.50^{a}$ ± 3.26	$^{A}18.75^{ab}$ ± 7.41	$^{B}22.92^{b}$ ± 17.99	$^{A}18.42^{ab}$ ± 10.28	$^{A}22.27^{b}$ ± 16.38	$^{A}20.00^{ab}$ ± 3.54
8000	$^{A}10.50^{a}$ ± 5.47	$^{A}15.63^{a}$ ± 5.95	$^{A}15.21^{a}$ ± 12.02	$^{A}13.95^{a}$ ± 10.35	$^{A}17.27^{a}$ ± 12.98	$^{A}19.00^{a}$ ± 13.42

หมายเหตุ 1. ตัวอักษรพิมพ์เล็ก (a, b, c,...) ที่ต่างกันในแนวนอน หมายความว่า ขีดเริ่มการได้ยินมีความแตกต่างกันตามประเภทของช่างซ่อมเครื่องบิน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

2. อักษร ab, bc,... หมายความว่า ขีดเริ่มการได้ยินจัดอยู่ได้ทั้ง 2 กลุ่มตัวอักษรที่เหมือนกัน

3. ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ (A, B, C,...) ที่ต่างกันในแนวตั้ง หมายความว่า ขีดเริ่มการได้ยินมีความแตกต่างกันตามความถี่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

4. สัญลักษณ์ ND หมายถึง ไม่มีการตรวจวัดระดับการได้ยิน

เมื่อทำการเปรียบเทียบขีดเริ่มการได้ยินของช่างซ่อมเครื่องบินประเภทต่าง ๆ ในแต่ละความถี่ พบว่า ขีดเริ่มการได้ยินในหูข้างขวา (ตารางที่ 4.1) ของช่างซ่อมเครื่องบินทุกประเภท ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (อยู่กลุ่มอักษรเดียวกันในแนวนอน) ยกเว้นที่ความถี่ 3000 เฮิรตซ์ ช่างซ่อมเครื่องบินไอพ่นมีขีดเริ่มการได้ยิน (19.38 เดซิเบล) สูงกว่าช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดเล็ก ช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดกลาง และช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (อยู่กลุ่มอักษรที่ต่างกันในแนวนอน) แต่ไม่แตกต่างกับ

I 19960360

ช่างซ่อมเครื่องบินเฮลิคอปเตอร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และที่ความถี่ 4000 เฮิรตซ์ ช่างซ่อมเครื่องบินไอพ่นมีขีดเริ่มการได้ยิน (18.96 เดซิเบล) สูงกว่าช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดกลาง (11.32 เดซิเบล) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (อยู่กลุ่มอักษรที่ต่างกันในแนวนอน) แต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับขีดเริ่มการได้ยินของช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดเล็ก (17.08 เดซิเบล) ช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ (14.55 เดซิเบล) และช่างซ่อมเครื่องบินเฮลิคอปเตอร์ (18.00 เดซิเบล) (อักษร abc หมายถึง จัดอยู่ได้ทั้งกลุ่มอักษร a, b และ c) สำหรับหูข้างซ้าย (ตารางที่ 4.2) จะเห็นได้ว่า ขีดเริ่มการได้ยินของช่างซ่อมเครื่องบินทุกประเภท ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (อยู่กลุ่มอักษรเดียวกันในแนวนอน)

เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมจากค่าเฉลี่ยของทุก ๆ ความถี่ พบว่า เครื่องบินประเภทที่แตกต่างกัน มีผลให้เกิดความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของระดับการได้ยินของช่างซ่อมเครื่องบิน กล่าวคือ ในหูข้างขวา (ตารางที่ 4.1) ช่างซ่อมเครื่องบินไอพ่นมีขีดเริ่มการได้ยินสูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (อยู่กลุ่มอักษร c) แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดเล็ก (อยู่กลุ่มอักษร b และ c) โดยมีกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้สัมผัสเสียงของเครื่องบิน มีขีดเริ่มการได้ยินต่ำที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (อยู่กลุ่มอักษร a) ส่วนในหูข้างซ้าย (ตารางที่ 4.2) พบว่า ค่าเฉลี่ยขีดเริ่มการได้ยินของทุก ๆ ความถี่ของช่างซ่อมเครื่องบินทุกประเภท ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (อยู่กลุ่มอักษร b) แต่แตกต่างกับกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้สัมผัสเสียงของเครื่องบินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (อยู่กลุ่มอักษร a)

จากการศึกษาจึงสรุปได้ว่า ประเภทของเครื่องบินน่าจะมีผลให้เกิดความแตกต่างของขีดเริ่มการได้ยินที่ความถี่ต่าง ๆ และช่างซ่อมเครื่องบินมีขีดเริ่มการได้ยินสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้สัมผัสเสียงของเครื่องบิน

2. ขีดเริ่มการได้ยินของช่างซ่อมเครื่องบินและกลุ่มควบคุม เมื่อเปรียบเทียบระหว่างความถี่ต่าง ๆ

ความถี่ของเสียงที่มนุษย์ใช้ในชีวิตประจำวัน คือ ความถี่ระหว่าง 125-8000 เฮิรตซ์ โดยเฉพาะช่วงความถี่ระหว่าง 500-2000 เฮิรตซ์ ซึ่งเป็นช่วงความถี่ของเสียงพูด ดังนั้นในการศึกษาระดับการได้ยินของช่างซ่อมเครื่องบินในครั้งนี้ จะทำการตรวจวัดที่ความถี่ 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 และ 8000 เฮิรตซ์ เมื่อพิจารณาจากค่าตัวเลขขีดเริ่มการได้ยินในหูข้างขวาและข้างซ้ายของช่างซ่อมเครื่องบินแต่ละประเภท (ตารางที่ 4.1 และ 4.2) แสดงให้เห็นว่า ช่างซ่อมเครื่องบินไอพ่น ช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดเล็ก และช่างซ่อม

เครื่องบินใบพัดขนาดกลาง มีค่าตัวเลขขีดเริ่มการได้ยินในหูข้างขวาและข้างซ้าย สูงสุดที่ความถี่ 6000 เฮิรตซ์ ส่วนช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ มีค่าตัวเลขขีดเริ่มการได้ยินในหูข้างขวาสูงสุดที่ความถี่ 8000 เฮิรตซ์ และในหูข้างซ้ายสูงสุดที่ความถี่ 6000 เฮิรตซ์ ขณะที่ช่างซ่อมเครื่องบินเฮลิคอปเตอร์ มีค่าตัวเลขขีดเริ่มการได้ยินสูงสุดในหูข้างขวาสูงสุดที่ความถี่ 6000 เฮิรตซ์ และในหูข้างซ้ายสูงสุดที่ความถี่ 4000 เฮิรตซ์ สำหรับกลุ่มควบคุมมีค่าตัวเลขขีดเริ่มการได้ยินในหูข้างขวาและข้างซ้ายสูงสุดที่ความถี่ 500 และ 2000 เฮิรตซ์ ตามลำดับ

หลังจากทำการทดสอบทางสถิติแล้ว จะเห็นได้ว่า ขีดเริ่มการได้ยินในหูข้างขวา (ตารางที่ 4.1) ของช่างซ่อมเครื่องบินแต่ละประเภทที่ความถี่ต่าง ๆ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (อยู่กลุ่มอักษร A) ยกเว้นขีดเริ่มการได้ยินของช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ที่ความถี่ 6000 และ 8000 เฮิรตซ์ (18.18 และ 18.42 เดซิเบล) มีค่าแตกต่างกับที่ความถี่อื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (อยู่กลุ่มอักษร B) สำหรับในหูข้างซ้าย (ตารางที่ 4.2) พบว่าขีดเริ่มการได้ยินที่ความถี่ต่าง ๆ ของช่างซ่อมเครื่องบินแต่ละประเภท ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (อยู่กลุ่มอักษร A) นอกจากขีดเริ่มการได้ยินของช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดเล็กที่ความถี่ 6000 เฮิรตซ์ (22.92 เดซิเบล) นั้นมีค่าสูงกว่าที่ความถี่อื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (อยู่กลุ่มอักษร B)

การศึกษาในครั้งนี้ สรุปได้ว่า ช่างซ่อมเครื่องบินส่วนใหญ่มีระดับการได้ยินสูงสุดที่ความถี่สูง โดยเฉพาะที่ความถี่ 6000 เฮิรตซ์

การสูญเสียการได้ยินของช่างซ่อมเครื่องบิน

การสูญเสียการได้ยิน พิจารณาจากขีดเริ่มการได้ยินที่ทำการตรวจวัดโดยวิธีตรวจการนำเสียงทางอากาศที่มากกว่า 25 เดซิเบล ที่ความถี่ระหว่าง 500-8000 เฮิรตซ์ ซึ่งผลการศึกษาการสูญเสียการได้ยินมีรายละเอียดดังนี้

1. ลักษณะการได้ยิน

เมื่อพิจารณาจากผลการทดสอบทางสถิติถึงความสัมพันธ์ระหว่างเสียงของเครื่องบินกับการสูญเสียการได้ยินของช่างซ่อมเครื่องบิน (ตารางที่ 4.3) ชี้ให้เห็นว่าช่างซ่อมเครื่องบินที่ต้องสัมผัสเสียงของเครื่องบินจากการทำงาน มีแนวโน้มทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยิน

ตารางที่ 4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างเสียงของเครื่องบินกับการสูญเสียการได้ยินของช่างซ่อมเครื่องบิน

กลุ่มตัวอย่าง	ลักษณะการได้ยิน			
	ปกติ		สูญเสียการได้ยิน	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ควบคุม	30	100.0	0	0.0
ช่างซ่อมเครื่องบิน	64	68.1	30	31.9
X^2 = 11.95 p-Value < 0.05				

จากการศึกษาลักษณะการได้ยินของช่างซ่อมเครื่องบินทั้ง 5 ประเภท (ตารางที่ 4.4) พบว่า ที่ความถี่ใดความถี่หนึ่งระหว่าง 500-8000 เฮิรตซ์ ช่างซ่อมเครื่องบินไอพ่น ช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดเล็ก ช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดกลาง ช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ และช่างซ่อมเครื่องบินเฮลิคอปเตอร์ มีการสูญเสียการได้ยินร้อยละ 41.7, 20.8, 26.3, 36.4 และ 40.0 ตามลำดับ โดยจะเห็นได้ว่า ช่างซ่อมเครื่องบินไอพ่น และช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดกลาง มีการสูญเสียการได้ยินในหูข้างขวามากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 29.2 และ 15.8 ตามลำดับ รองลงมาคือหูข้างซ้าย (ร้อยละ 8.3 และ 5.3 ตามลำดับ) และหูทั้งสองข้าง (ร้อยละ 4.2 และ 0 ตามลำดับ) ส่วนช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดเล็ก มีการสูญเสียการได้ยินในหูทั้งสองข้างมากที่สุด (ร้อยละ 16.6) และไม่พบว่ามีการสูญเสียการได้ยินในหูข้างขวาเพียงข้างเดียว ส่วนช่างซ่อมเครื่องบินเฮลิคอปเตอร์ พบว่ามีการสูญเสียการได้ยินในหูข้างซ้ายร้อยละ 20.0 และในหูทั้งสองข้างร้อยละ 20.0 สำหรับช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ พบว่ามีการสูญเสียการได้ยินมากที่สุดในหูข้างซ้าย คิดเป็นร้อยละ 18.2 ส่วนการสูญเสียการได้ยินในหูข้างขวาและหูทั้งสองข้างนั้นมีค่าเท่ากัน คือ ร้อยละ 9.1 ทั้งนี้ ไม่พบว่ามีการสูญเสียการได้ยินของกลุ่มควบคุมที่ความถี่ใด ความถี่หนึ่งระหว่าง 500-8000 เฮิรตซ์ จึงอาจสรุปได้ว่าลักษณะงานที่สัมผัสเสียงของเครื่องบินมีผลให้เกิดการสูญเสียการได้ยิน

ตารางที่ 4.4 จำนวนและร้อยละของช่างซ่อมเครื่องบิน ตามลักษณะการได้ยินที่ความถี่ 500-8000 เฮิรตซ์

ลักษณะการได้ยิน	กลุ่มตัวอย่างช่างซ่อมเครื่องบิน									
	ไอพ่น		ใบพัดขนาดเล็ก		ใบพัดขนาดกลาง		ใบพัดขนาดใหญ่		เฮลิคอปเตอร์	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
การได้ยินปกติ	14	58.3	19	79.2	14	73.7	14	63.6	3	60.0
สูญเสียการได้ยิน										
หูขวา	7	29.2	0	0	3	15.8	2	9.1	0	0
หูซ้าย	2	8.3	1	4.2	2	10.5	4	18.2	1	20.0
หูทั้งสองข้าง	1	4.2	4	16.6	0	0	2	9.1	1	20.0
รวม	10	41.7	5	20.8	5	26.3	8	36.4	2	40.0
รวมทั้งหมด	24	100.0	24	100.0	19	100	22	100	5	100

สำหรับค่าขีดเริ่มการได้ยินในความถี่ที่มีการสูญเสียการได้ยิน อายุ ระยะเวลาในการทำงาน และการใช้เครื่องป้องกันเสียงของช่างซ่อมเครื่องบินประเภทต่าง ๆ ในรายที่พบว่ามีการสูญเสียการได้ยินนั้น ได้สรุปโดยแสดงไว้ในตารางที่ 4.5-4.9 โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1 การสูญเสียการได้ยินของช่างซ่อมเครื่องบินไอพ่น

จากกลุ่มตัวอย่างช่างซ่อมเครื่องบินไอพ่น จำนวน 24 คน (ตารางที่ 4.5) พบว่าผู้ที่มีการสูญเสียการได้ยินที่ความถี่ใดความถี่หนึ่งระหว่าง 500-8000 เฮิรตซ์ มีจำนวนถึง 10 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 41.7 ซึ่งส่วนใหญ่จะมีการสูญเสียการได้ยินในหูเพียงข้างเดียว (ตารางที่ 4.4) แยกเป็นหูขวา 8 หู และหูซ้าย 3 หู โดยมีการสูญเสียการได้ยินที่ความถี่ 6000 เฮิรตซ์ มากที่สุดถึง 7 คน (7 หู) ซึ่งบางคนจะมีการสูญเสียการได้ยินที่ความถี่ใดความถี่หนึ่งเพียงความถี่เดียว และบางคนจะมีการสูญเสียงการได้ยินมากกว่า 1 ความถี่ขึ้นไป และเมื่อพิจารณาช่วงอายุและระยะเวลาในการทำงานของช่างซ่อมเครื่องบินไอพ่นที่มีการสูญเสียการได้ยิน พบว่าอยู่ระหว่าง 27-40 ปี และ 6-15 ปี ตามลำดับ

ตารางที่ 4.5 ขีดเริ่มการได้ยินของช่างซ่อมเครื่องบินไอพ่นที่มีการสูญเสียการได้ยินที่ความถี่ต่าง ๆ

ช่างซ่อมเครื่องบินไอพ่น			หูขวา		หูซ้าย		การใช้เครื่องป้องกันเสียง	
คนที่	อายุ (ปี)	ระยะเวลาทำงาน(ปี)	ความถี่ (เฮิรตซ์)	ขีดเริ่ม (dBHL)	ความถี่ (เฮิรตซ์)	ขีดเริ่ม (dBHL)	ความถี่ในการใช้	ชนิดที่ใช้
1	27	6	8000	30	8000	30	บางครั้ง	earplug
2	27	7	4000 6000	35 30	-	-	บางครั้ง	earplug
3	28	7	2000 3000	30 35	-	-	บางครั้ง	earplug
4	30	7	-	-	6000	30	บางครั้ง	earplug
5	30	10	2000 3000 4000 6000	30 30 35 45	-	-	บางครั้ง	earplug , นิ้วมือ
6	32	6	2000 3000	30 35	-	-	บางครั้ง	earplug, นิ้วมือ
7	33	13	-	-	6000 8000	40 30	บางครั้ง	earplug, earmuff , นิ้วมือ
8	35	12	6000 8000	30 35	-	-	บางครั้ง	earplug, earmuff
9	35	13	6000 8000	35 30	-	-	บางครั้ง	earplug, earmuff , นิ้วมือ
10	40	15	4000 6000 8000	30 35 30	-	-	บางครั้ง	earplug, earmuff earplug+ earmuff , นิ้วมือ , ทิชชู , สำลี

หมายเหตุ กลุ่มตัวอย่างของช่างซ่อมเครื่องบินไอพ่น มีจำนวนทั้งหมด 24 คน

1.2 การสูญเสียการได้ยินของช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดเล็ก

เมื่อพิจารณาจากกลุ่มตัวอย่างช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดเล็ก จำนวน 24 คน (ตารางที่ 4.6) จะเห็นได้ว่า มีคนที่พบการสูญเสียการได้ยินจำนวน 5 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 20.8 โดยส่วนใหญ่จะมีการสูญเสียการได้ยินในหูทั้งสองข้าง (ตารางที่ 4.4) ซึ่งมีจำนวนถึง 4 คน และยังพบว่ามีการสูญเสียการได้ยินที่ความถี่ 3000 เฮิรตซ์ จำนวน 2 คน (2 หู) ที่ความถี่ 4000 เฮิรตซ์ จำนวน 3 คน (4 หู) ที่ความถี่ 6000 เฮิรตซ์ จำนวน 5 คน (8 หู) และที่ความถี่ 8000 เฮิรตซ์ จำนวน 3 คน (6 หู) โดยช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดเล็กที่มีการสูญเสียการได้ยินจะมีอายุตั้งแต่ 35 ปีขึ้นไป และมีช่วงระยะเวลาในการทำงานระหว่าง 16-17 ปี

ตารางที่ 4.6 ขีดเริ่มการได้ยินของช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดเล็ก ที่มีการสูญเสียการได้ยินที่ความถี่ต่าง ๆ

ช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดเล็ก			หูขวา		หูซ้าย		การใช้เครื่องป้องกันเสียง	
คนที่	อายุ (ปี)	ระยะเวลาทำงาน (ปี)	ความถี่ (เฮิรตซ์)	ขีดเริ่ม (dBHL)	ความถี่ (เฮิรตซ์)	ขีดเริ่ม (dBHL)	ความถี่ในการใช้	ชนิดที่ใช้
1	35	16	6000	30	-	-	บางครั้ง	earplug
2	35	16	4000 6000 8000	30 30 35	3000 4000 6000 8000	50 60 80 55	บางครั้ง	นิ้วมือ , ทิชชู
3	37	17	3000 6000	30 35	4000 6000	30 35	บางครั้ง	earplug
4	38	16	6000 8000	55 50	8000	35	บางครั้ง	สำลี
5	40	16	4000 6000 8000	50 55 60	6000 8000	75 35	บางครั้ง	earplug

หมายเหตุ กลุ่มตัวอย่างของช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดเล็ก มีจำนวนทั้งหมด 24 คน

1.3 การสูญเสียการได้ยินของช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดกลาง

จากกลุ่มตัวอย่างช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดกลาง จำนวน 19 คน (ตารางที่ 4.7) จะเห็นได้ว่า มีผู้ที่สูญเสียการได้ยินจำนวน 5 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 26.3 ของทั้งหมด โดยแต่ละคนจะมีลักษณะการสูญเสียการได้ยินเพียงข้างเดียว (ตารางที่ 4.4) คิดเป็นหูขวา 3 หู และหูซ้าย 2 หู จากข้อมูลดังกล่าวพบว่า ช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดกลางมีการสูญเสียการได้ยินที่ความถี่ 1000 เฮิรตซ์ 1 คน (1 หู) ความถี่ 3000 เฮิรตซ์ 1 คน (1 หู) ความถี่ 4000 เฮิรตซ์ 1 คน (1 หู) ความถี่ 6000 เฮิรตซ์ 4 คน (4 หู) และความถี่ 8000 เฮิรตซ์ 3 คน (3 หู) และเมื่อพิจารณาช่วงอายุและระยะเวลาในการทำงานของช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดกลาง จะพบว่าอยู่ในช่วง 25-40 ปี และ 5-19 ปี ตามลำดับ โดยบางคนนั้นแม้ว่าจะมีอายุน้อย และระยะเวลาในการทำงานไม่นานนัก แต่ก็ยังมีผลทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยินที่บางความถี่

ตารางที่ 4.7 ขีดเริ่มการได้ยินของช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดกลาง ที่มีการสูญเสียการได้ยินที่ความถี่ต่าง ๆ

ช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดกลาง			หูขวา		หูซ้าย		การใช้เครื่องป้องกันเสียง	
คนที่	อายุ (ปี)	ระยะเวลาทำงาน (ปี)	ความถี่ (เฮิรตซ์)	ขีดเริ่ม (dBHL)	ความถี่ (เฮิรตซ์)	ขีดเริ่ม (dBHL)	ความถี่ในการใช้	ชนิดที่ใช้
1	25	5	1000	30	-	-	บางครั้ง	นิ้วมือ
2	26	6	6000 8000	40 55	-	-	บางครั้ง	earplug , นิ้วมือ
3	26	7	6000 8000	40 55	-	-	บางครั้ง	earplug
4	38	19	-	-	3000 4000 6000 8000	50 70 50 50	บางครั้ง	นิ้วมือ , ทิชชู
5	40	15	-	-	6000	30	บางครั้ง	earplug , นิ้วมือ , ทิชชู

หมายเหตุ กลุ่มตัวอย่างของช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดกลาง มีจำนวนทั้งหมด 19 คน

1.4 การสูญเสียการได้ยินของช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่

ช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ ที่มีการสูญเสียการได้ยิน (ตารางที่ 4.8) พบว่า มีจำนวน 8 คน จากทั้งหมด 22 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 36.4 ของจำนวนช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ทั้งหมด ซึ่งส่วนใหญ่จะมีการสูญเสียการได้ยินในหูเพียงข้างเดียว (ตารางที่ 4.4) เมื่อพิจารณาตามความถี่ที่มีการสูญเสียการได้ยิน จะเห็นได้ว่า ช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่มีการสูญเสียการได้ยินที่ความถี่ 2000 เฮิรตซ์ จำนวน 1 คน (1 หู) ที่ความถี่ 3000 เฮิรตซ์ จำนวน 2 คน (2 หู) ที่ความถี่ 4000 เฮิรตซ์ จำนวน 5 คน (5 หู) ที่ความถี่ 6000 เฮิรตซ์ จำนวน 6 คน (7 หู) และที่ความถี่ 8000 เฮิรตซ์ จำนวน 2 คน (3 หู) ซึ่งจะเห็นได้ว่า จำนวนครั้งที่พบการสูญเสียการได้ยินเกิดขึ้นมากที่สุดที่ความถี่ 6000 เฮิรตซ์ ทั้งนี้ อายุของช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ที่มีการสูญเสียการได้ยินจะอยู่ในช่วง 25-38 ปี และระยะเวลาในการทำงานจะอยู่ในช่วง 5-19 ปี

1.5 การสูญเสียการได้ยินของช่างซ่อมเครื่องบินเฮลิคอปเตอร์

จากจำนวนกลุ่มตัวอย่างช่างซ่อมเครื่องบินเฮลิคอปเตอร์ทั้งหมด 5 คน (ตารางที่ 4.9) จะเห็นได้ว่า มีผู้ที่สูญเสียการได้ยินที่ความถี่ระหว่าง 500-8000 เฮิรตซ์ ถึง 2 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 40.0 ของจำนวนทั้งหมด ซึ่งจะมีลักษณะการสูญเสียการได้ยินในหูทั้งสองข้างที่ความถี่ 4000 เฮิรตซ์ จำนวน 2 คน (3 หู) (ตารางที่ 4.4) โดยอายุและระยะเวลาในการทำงานของช่างซ่อมเครื่องบินเฮลิคอปเตอร์ ที่มีการสูญเสียการได้ยิน คือ 25 กับ 40 ปี และ 5 กับ 15 ปี ตามลำดับ (ตารางที่ 4.9)

ตารางที่ 4.8 ขีดเริ่มการได้ยินของช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ ที่มีการสูญเสียการได้ยินที่ความถี่ต่าง ๆ

ช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่			หูขวา		หูซ้าย		การใช้เครื่องป้องกันเสียง	
คนที่	อายุ (ปี)	ระยะเวลาทำงาน (ปี)	ความถี่ (เฮิรตซ์)	ขีดเริ่ม (dBHL)	ความถี่ (เฮิรตซ์)	ขีดเริ่ม (dBHL)	ความถี่ในการใช้	ชนิดที่ใช้
1	25	5	4000 6000	30 35	-	-	บางครั้ง	earplug+ earmuff
2	26	5	6000	30	-	-	บางครั้ง	earmuff
3	27	7	-	-	6000	30	บางครั้ง	earplug, earmuff
4	27	7	-	-	3000 4000 6000 8000	30 35 60 45	บางครั้ง	earmuff
5	30	8	-	-	4000	35	บางครั้ง	earplug, earmuff , นิ้วมือ
6	31	8	2000 3000 4000	40 30 30	6000	30	บางครั้ง	earplug, นิ้วมือ , ทิชชู
7	31	11	4000	30	-	-	บางครั้ง	earplug, นิ้วมือ
8	35	19	6000 8000	70 65	6000 8000	75 60	บางครั้ง	earmuff

หมายเหตุ กลุ่มตัวอย่างของช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ มีจำนวนทั้งหมด 22 คน

ตารางที่ 4.9 ขีดเริ่มการได้ยินของช่างซ่อมเครื่องบินเฮลิคอปเตอร์ ที่มีการสูญเสียการได้ยินที่ความถี่ต่าง ๆ

ช่างซ่อมเครื่องบินเฮลิคอปเตอร์			หูขวา		หูซ้าย		การใช้เครื่องป้องกันเสียง	
คนที่	อายุ (ปี)	ระยะเวลาทำงาน (ปี)	ความถี่ (เฮิรตซ์)	ขีดเริ่ม (dBHL)	ความถี่ (เฮิรตซ์)	ขีดเริ่ม (dBHL)	ความถี่ในการใช้	ชนิดที่ใช้
1	25	5	-	-	4000	30	บางครั้ง	earplug , earmuff , นิ้วมือ
2	40	15	4000	40	4000	35	บางครั้ง	earplug , earplug+earmuff

หมายเหตุ กลุ่มตัวอย่างของช่างซ่อมเครื่องบินเฮลิคอปเตอร์ มีจำนวนทั้งหมด 5 คน

2. ระดับการสูญเสียการได้ยิน

พิจารณาระดับการสูญเสียการได้ยินจากการนำข้อมูลขีดเริ่มการได้ยินเฉลี่ยของช่างซ่อมเครื่องบินประเภทต่าง ๆ ในช่วงความถี่ 500-2000 เฮิรตซ์ มาจัดระดับการสูญเสียการได้ยินของแต่ละคน ตามมาตรฐานของ ANSI-1969 ซึ่งแบ่งได้เป็น 6 ระดับ ดังนี้คือ หูปกติ หูตึงน้อย หูตึงปานกลาง หูตึงมาก หูตึงอย่างรุนแรง และหูหนวก (ตารางที่ 2.3) พบว่าช่างซ่อมเครื่องบินทุกประเภทและกลุ่มควบคุม มีระดับการได้ยินปกติที่ช่วงความถี่ของเสียงพูด ถึงแม้จะพบว่ามีบางคนที่สูญเสียการได้ยินในความถี่ใดความถี่หนึ่งของช่วงความถี่นี้ก็ตาม แต่จากค่าเฉลี่ยในช่วงความถี่นี้ ก็ไม่พบว่ามีการสูญเสียการได้ยินเกิดขึ้น

3. ความถี่ที่มีการสูญเสียการได้ยินมากที่สุด

ความถี่ของเสียงที่มนุษย์ใช้อยู่ในชีวิตประจำวัน คือ ความถี่ 125-8000 เฮิรตซ์ ซึ่งผลจากการศึกษาช่างซ่อมเครื่องบินในรายที่มีการสูญเสียการได้ยินของหูในช่วงความถี่ 500-8000 เฮิรตซ์ โดยพิจารณาความถี่ที่มีขีดเริ่มการได้ยินสูงที่สุดในแต่ละหู ว่าคือความถี่ใด และความถี่นั้นก็จะถือว่าเป็นความถี่ที่มีการสูญเสียการได้ยินมากที่สุด (ตารางที่ 4.10) พบว่าความถี่ที่มีการสูญเสียการได้ยินมากที่สุดของช่างซ่อมเครื่องบินไอพ่น ช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดเล็ก และช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ คือ ความถี่ 6000 เฮิรตซ์ คิดเป็นร้อยละ 45.4, 66.7 และ 70.0 ตามลำดับ ในขณะที่ความถี่ที่มีการสูญเสียการได้ยินมากที่สุดของช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดกลาง คือ ความถี่ 8000 เฮิรตซ์ คิดเป็นร้อยละ 40.0 ส่วนช่างซ่อมเครื่องบิน

เฮลิคอปเตอร์ จะเห็นว่าความถี่ที่มีการสูญเสียการได้ยินมากที่สุด คือ ความถี่ 4000 เฮิรตซ์ คิดเป็นร้อยละ 100.0

ผลการศึกษาสรุปได้ว่า ลักษณะงานซ่อมเครื่องบินที่ต้องสัมผัสเสียงของเครื่องบินน่าจะมีผลทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยินที่ความถี่สูง

ตารางที่ 4.10 จำนวนและร้อยละของช่างซ่อมเครื่องบินที่มีการสูญเสียการได้ยินมากที่สุดตามความถี่

ความถี่ (เฮิรตซ์)	การสูญเสียการได้ยินของช่างซ่อมเครื่องบิน									
	ไอพ่น		ใบพัดขนาดเล็ก		ใบพัดขนาดกลาง		ใบพัดขนาดใหญ่		เฮลิคอปเตอร์	
	จำนวน (หู)	ร้อยละ	จำนวน (หู)	ร้อยละ	จำนวน (หู)	ร้อยละ	จำนวน (หู)	ร้อยละ	จำนวน (หู)	ร้อยละ
500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1000	0	0	0	0	1	20.0	0	0	0	0
2000	0	0	0	0	0	0	1	10.0	0	0
3000	2	18.2	0	11.1	0	0	0	0	0	0
4000	1	9.1	0	0	1	20.0	2	20.0	3	100.0
6000	5	45.4	6	66.7	1	20.0	7	70.0	0	0
8000	3	27.3	3	33.3	2	40.0	0	0	0	0
รวม	11	100.0	9	100.0	5	100.0	10	100.0	3	100.0

ปัจจัยที่มีผลต่อการได้ยิน

ปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้องกับระดับการได้ยินมีหลายปัจจัยด้วยกัน โดยปัจจัยที่ได้นำมาพิจารณา ได้แก่ อายุ และระยะเวลาในการทำงาน ซึ่งถือเป็นปัจจัยหลักที่มีผลต่อระดับการได้ยิน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. อายุ

อายุ เป็นปัจจัยหลักปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อระดับการได้ยิน ในการศึกษาครั้งนี้ แม้ว่ากำหนดช่วงอายุของกลุ่มตัวอย่างไว้ที่ 25-40 ปี เพื่อควบคุมความแปรปรวนที่อาจจะเกิดขึ้นจากการสูญเสียการได้ยินเนื่องจากวัย แต่เมื่อพิจารณาโดยแบ่งช่วงอายุดังกล่าวออกเป็น 3 ช่วง คือ 25-30, 31-35 และ35-40 ปี (ตารางที่ 4.11) ก็พบว่า ความแตกต่างของอายุระหว่าง 25-40 ปี มีผลต่อระดับการได้ยินของช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดเล็ก ช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดกลาง และช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ โดยช่างซ่อมเครื่องบินทั้ง 3 ประเภท ที่มีช่วงอายุ 36-40 ปี มีขีดเริ่มการได้ยินสูงที่สุด (21.25, 20.36 และ 32.50 เดซิเบลตามลำดับ)อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อเปรียบเทียบระดับการได้ยินของช่างซ่อมเครื่องบินประเภทต่าง ๆ ในช่วงอายุเดียวกัน จะเห็นได้ว่า ที่ช่วงอายุ 25-30 ปี ช่างซ่อมเครื่องบินไอพ่นมีขีดเริ่มการได้ยินสูงที่สุด (17.02 เดซิเบล) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะที่ช่วงอายุ 31-35 ปี ช่างซ่อมเครื่องบินไอพ่น ช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดเล็ก และช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่มีขีดเริ่มการได้ยินสูงที่สุด (17.59 และ 16.16 เดซิเบล ตามลำดับ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับช่วงอายุ 36-40 ปีนั้น ช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ มีขีดเริ่มการได้ยินสูงที่สุด (32.50 เดซิเบล) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้ ในทุกช่วงอายุ ช่างซ่อมเครื่องบินทุกประเภทมีขีดเริ่มการได้ยินสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาจำนวนช่างซ่อมเครื่องบินและกลุ่มควบคุมที่มีการสูญเสียการได้ยินจากข้อมูลขีดเริ่มการได้ยินที่มากกว่า 25 เดซิเบล ณ ความถี่ใดความถี่หนึ่งระหว่าง 500-8000 เฮิรตซ์ (ตารางที่ 4.12) พบว่า กลุ่มควบคุมไม่มีการสูญเสียการได้ยินเกิดขึ้นในทุกช่วงอายุระหว่าง 25-40 ปี สำหรับจำนวนช่างซ่อมเครื่องบินที่มีการสูญเสียการได้ยินเกิดขึ้นตามช่วงอายุก็ได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.11 ขีดเริ่มการได้ยินของช่างซ่อมเครื่องบินและกลุ่มควบคุม ที่ความถี่ 500-8000 เฮิรตซ์ จำแนกตามช่วงอายุ

ช่วงอายุ (ปี)	ขีดเริ่มการได้ยิน (dBHL) ของกลุ่มควบคุม	ขีดเริ่มการได้ยิน (dBHL) ของช่างซ่อมเครื่องบิน				
		ไอพ่น	ใบพัดขนาดเล็ก	ใบพัดขนาดกลาง	ใบพัดขนาดใหญ่	เฮลิคอปเตอร์
25-30	$^{A}9.36^{a}$ ± 3.88	$^{A}17.02^{d}$ ± 6.30	$^{A}13.39^{b}$ ± 4.77	$^{A}14.43^{bc}$ ± 7.44	$^{A}14.67^{bc}$ ± 7.22	$^{A}15.16^{c}$ ± 5.31
31-35	$^{A}10.21^{a}$ ± 4.03	$^{A}17.59^{c}$ ± 5.49	$^{B}16.16^{c}$ ± 10.53	$^{A}13.04^{b}$ ± 4.59	$^{A}16.07^{c}$ ± 6.02	ND
36-40	$^{A}10.47^{a}$ ± 4.43	$^{A}16.96^{b}$ ± 6.41	$^{C}21.25^{b}$ ± 12.22	$^{B}20.36^{b}$ ± 12.75	$^{B}32.50^{c}$ ± 23.60	$^{A}16.67^{b}$ ± 7.24

หมายเหตุ
1. ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่ต่างกันในแนวนอน (a,b,c,...) หมายความว่า ขีดเริ่มการได้ยินมีความแตกต่างกันตามประเภทของช่างซ่อมเครื่องบิน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)
2. ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ที่ต่างกันในแนวตั้ง (A,B,C,...) หมายความว่า ขีดเริ่มการได้ยินมีความแตกต่างกันตามช่วงอายุ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)
3. สัญลักษณ์ ND หมายถึง ไม่มีข้อมูลระดับการได้ยินในช่วงอายุนี้

ตารางที่ 4.12 จำนวนลักษณะการได้ยินของช่างซ่อมเครื่องบินและกลุ่มควบคุม จำแนกตามช่วงอายุ

ช่วงอายุ (ปี)	จำนวนลักษณะการได้ยินของกลุ่มควบคุม		จำนวนลักษณะการได้ยินของช่างซ่อมเครื่องบิน									
			ไอพ่น		ใบพัดขนาดเล็ก		ใบพัดขนาดกลาง		ใบพัดขนาดใหญ่		เฮลิคอปเตอร์	
	การได้ยินปกติ	สูญเสียการได้ยิน	การได้ยินปกติ	สูญเสียการได้ยิน	การได้ยินปกติ	สูญเสียการได้ยิน	การได้ยินปกติ	สูญเสียการได้ยิน	การได้ยินปกติ	สูญเสียการได้ยิน	การได้ยินปกติ	สูญเสียการได้ยิน
25-30	19	0	8	6	10	0	7	3	8	5	1	1
31-35	7	0	4	4	6	2	6	0	5	2	0	0
36-40	4	0	1	1	3	3	1	2	1	1	2	1
รวม	30	0	13	11	19	5	14	5	14	8	3	2

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า อายุในช่วง 25-40 ปี มีผลให้เกิดความแตกต่างของระดับการได้ยิน โดยช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดเล็ก ช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดกลาง และช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ มีขีดเริ่มการได้ยินสูงที่สุดในช่วงอายุ 36-40 ปี และช่างซ่อมเครื่องบินทุกประเภท มีขีดเริ่มการได้ยินสูงกว่ากลุ่มควบคุมในทุกช่วงอายุ ทั้งนี้ ลักษณะงานที่แตกต่างกัน ก็มีผลให้เกิดความแตกต่างของระดับการได้ยินของช่างซ่อมเครื่องบินแต่ละประเภท

2. **ระยะเวลาในการทำงาน**

ระยะเวลาในการทำงาน เป็นปัจจัยหลักอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อระดับการได้ยิน ซึ่งเมื่อพิจารณาจากกลุ่มตัวอย่างของช่างซ่อมเครื่องบินที่มีอายุระหว่าง 25-40 ปี โดยแบ่งระยะเวลาในการทำงานออกเป็น 4 ช่วง คือ 0-5, 6-10, 11-15 และ 16-20 ปี (ตารางที่ 4.13) จะเห็นได้ว่า ช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดเล็ก และช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ ที่มีช่วงระยะเวลาในการทำงาน 16-20 ปี มีขีดเริ่มการได้ยินสูงกว่าช่างซ่อมเครื่องบินที่มีช่วงระยะเวลาในการทำงาน 11-15, 6-10 และ 0-5 ปีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนช่างซ่อมเครื่องบินไอพ่นมีขีดเริ่มการได้ยินสูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ช่วงระยะเวลาในการทำงาน 11-15 และ 6-10 ปี ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบระดับการได้ยินของช่างซ่อมเครื่องบินประเภทต่าง ๆ พบว่าที่ช่วงระยะเวลาในการทำงาน 0-5, 6-10 และ 11-15 ปีนั้น ช่างซ่อมเครื่องบินไอพ่นมีขีดเริ่มการได้ยินสูงที่สุด (14.34, 18.54 และ 18.93 เดซิเบล ตามลำดับ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนช่วงระยะเวลาในการทำงาน 16-20 ปี กลับพบว่า ช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่มีขีดเริ่มการได้ยินสูงที่สุด (32.50 เดซิเบล) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาระดับการได้ยิน ณ ความถี่ใดความถี่หนึ่งระหว่าง 500-8000 เฮิรตซ์ที่มากกว่า 25 เดซิเบล (ตารางที่ 4.14) พบว่า ในกลุ่มควบคุมไม่มีการสูญเสียการได้ยินเกิดขึ้นในทุกช่วงระยะเวลาในการทำงาน สำหรับจำนวนช่างซ่อมเครื่องบินประเภทต่าง ๆ ที่มีการสูญเสียการได้ยินเกิดขึ้นตามช่วงระยะเวลาในการทำงาน ได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.12

สรุปได้ว่า ระยะเวลาในการทำงานของช่างซ่อมเครื่องบินที่มีอายุระหว่าง 25-40 ปี มีผลทำให้เกิดความแตกต่างของระดับการได้ยินของช่างซ่อมเครื่องบินไอพ่น ช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดเล็ก ช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดกลาง และช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ โดยช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดทุกประเภทที่มีระยะเวลาในการทำงาน 16-20 ปี มีขีดเริ่มการได้ยินสูงที่สุด ส่วนช่างซ่อมเครื่องบินไอพ่นที่มีระยะเวลาในการทำงาน 6-10 และ 11-15 ปี

มีขีดเริ่มการได้ยินสูงที่สุด ทั้งนี้ ลักษณะงานก็มีผลให้เกิดความแตกต่างของระดับการได้ยินของช่างซ่อมเครื่องบินแต่ละประเภท ในทุกช่วงระยะเวลาในการทำงาน

ตารางที่ 4.13 ขีดเริ่มการได้ยินของช่างซ่อมเครื่องบินและกลุ่มควบคุม ที่ความถี่ 500-8000 เฮิรตซ์ ตามช่วงระยะเวลาในการทำงาน

ระยะเวลาในการทำงาน (ปี)	ขีดเริ่มการได้ยิน (dBHL) ของกลุ่มควบคุม	ขีดเริ่มการได้ยิน (dBHL) ของช่างซ่อมเครื่องบิน				
		ไอพ่น	ใบพัดขนาดเล็ก	ใบพัดขนาดกลาง	ใบพัดขนาดใหญ่	เฮลิคอปเตอร์
0-5	$^{A}9.36^{a}$ ± 3.88	$^{A}14.34^{a}$ ± 4.52	$^{A}12.92^{a}$ ± 4.67	$^{A}14.88^{a}$ ± 5.35	$^{A}13.53^{a}$ ± 5.66	$^{A}15.16^{a}$ ± 5.31
6-10	$^{A}10.21^{a}$ ± 4.03	$^{B}18.54^{c}$ ± 6.44	$^{A}15.07^{ab}$ ± 4.54	$^{A}14.44^{a}$ ± 8.25	$^{B}17.50^{bc}$ ± 9.13	$^{A}16.77^{abc}$ ± 8.32
11-15	$^{A}10.47^{a}$ ± 4.43	$^{B}18.93^{c}$ ± 5.77	$^{A}12.62^{a}$ ± 4.42	$^{A}12.80^{a}$ ± 4.41	$^{AB}15.18^{b}$ ± 5.00	$^{A}16.25^{b}$ ± 5.00
16-20	$^{A}10.47^{a}$ ± 4.43	$^{A}13.93^{a}$ ± 3.50	$^{B}23.16^{b}$ ± 14.15	$^{B}20.36^{ab}$ ± 12.75	$^{C}32.50^{c}$ ± 23.60	ND

หมายเหตุ 1. ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่ต่างกันในแนวนอน (a,b,c,...) หมายความว่า ขีดเริ่มการได้ยินมีความแตกต่างกันตามประเภทของช่างซ่อมเครื่องบิน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

2. อักษร ab, bc,... หมายความว่า ขีดเริ่มการได้ยินจัดอยู่ได้ทั้ง 2 กลุ่มตัวอักษรที่เหมือนกัน

3. ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ที่ต่างกันในแนวตั้ง (A,B,C,...) หมายความว่า ขีดเริ่มการได้ยินมีความแตกต่างกันตามช่วงระยะเวลาในการทำงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

4. อักษร AB, BC,... หมายความว่า ขีดเริ่มการได้ยินจัดอยู่ได้ทั้ง 2 กลุ่มตัวอักษรที่เหมือนกัน

5. สัญลักษณ์ ND หมายถึง ไม่มีข้อมูลระดับการได้ยินในช่วงระยะเวลาในการทำงานนี้

ตารางที่ 4.14 จำนวนลักษณะการได้ยินของช่างซ่อมเครื่องบินและกลุ่มควบคุม จำแนกตามช่วงระยะเวลาในการทำงาน

ช่วงระยะเวลาในการทำงาน (ปี)	จำนวนลักษณะการได้ยินของกลุ่มควบคุม		จำนวนลักษณะการได้ยินของช่างซ่อมเครื่องบิน									
			ไอพ่น		ใบพัดขนาดเล็ก		ใบพัดขนาดกลาง		ใบพัดขนาดใหญ่		เฮลิคอปเตอร์	
	การได้ยินปกติ	สูญเสียการได้ยิน	การได้ยินปกติ	สูญเสียการได้ยิน	การได้ยินปกติ	สูญเสียการได้ยิน	การได้ยินปกติ	สูญเสียการได้ยิน	การได้ยินปกติ	สูญเสียการได้ยิน	การได้ยินปกติ	สูญเสียการได้ยิน
0-5	18	0	6	0	6	0	3	0	7	2	1	1
6-10	4	0	5	6	5	0	4	2	2	4	0	0
11-15	5	0	1	4	6	0	8	1	5	1	2	1
16-20	3	0	1	1	2	5	0	1	0	1	0	0
รวม	30	0	13	11	19	5	14	5	14	8	3	2

ระดับเสียงที่ช่างซ่อมเครื่องบินได้รับ

1. ระดับเสียงในสถานที่ปฏิบัติงาน

การศึกษาระดับเสียงในสถานที่ปฏิบัติงานของช่างซ่อมเครื่องบินประเภทต่าง ๆ ในช่วงเวลาที่ช่างซ่อมเครื่องบินทำงานในแต่ละวัน คือ ตั้งแต่เวลา 7.00-16.00น. โดยแบ่งการตรวจวัดระดับเสียงออกเป็น 2 ช่วงเวลา คือ 7.00-12.00น. และ 13.00-16.00น. รวม 8 ชั่วโมงในแต่ละวัน เป็นระยะเวลา 3 วัน

เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์ทางสถิติของระดับเสียงเฉลี่ย 8 ชั่วโมง (Leq(8)) ระดับเสียงสูงสุด (Lmax) และระดับเสียงทั่วไป (Background noise : L90) (ตารางที่ 4.15) พบว่า ระดับเสียงเฉลี่ย 8 ชั่วโมงในสถานที่ปฏิบัติงานของช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ (85.30 เดซิเบล(เอ)) มีค่าสูงที่สุด แต่ไม่แตกต่างกับสถานที่ปฏิบัติงานของช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดเล็ก (82.53 เดซิเบล(เอ)) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (อยู่กลุ่มอักษร D) ส่วนระดับเสียงเฉลี่ย 8 ชั่วโมงในสถานที่ปฏิบัติงานของช่างซ่อมเครื่องบินไอพ่น (80.37 เดซิเบล(เอ)) แม้จะมีค่าต่ำกว่าสถานที่ปฏิบัติงานของช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดเล็ก และสูงกว่าสถานที่ปฏิบัติงานของช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดกลาง (78.50 เดซิเบล(เอ)) แต่ก็ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (อยู่กลุ่มอักษร B และ C) ในขณะที่ระดับเสียงเฉลี่ย 8 ชั่วโมงในสถานที่ปฏิบัติงานของช่างซ่อมเครื่องบินเฮลิคอปเตอร์ (65.80 เดซิเบล (เอ)) มีค่าต่ำที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (อยู่กลุ่มอักษร A)

สำหรับระดับเสียงทั่วไปนั้น สถานที่ปฏิบัติงานของช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ มีค่าสูงที่สุด (66.03 เดซิเบล(เอ)) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (อยู่กลุ่มอักษร C) รองลงมาได้แก่ สถานที่ปฏิบัติงานของช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดกลาง ช่างซ่อมเครื่องบินไอพ่น และช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดเล็ก ตามลำดับ (60.30, 57.93 และ 57.20 เดซิเบล(เอ) ตามลำดับ) ซึ่งระดับเสียงทั่วไปในสถานที่ปฏิบัติงานทั้ง 3 แห่งนี้ มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (อยู่กลุ่มอักษร B) ส่วนระดับเสียงทั่วไปในสถานที่ปฏิบัติงานของช่างซ่อมเครื่องบินเฮลิคอปเตอร์นั้นมีค่าต่ำที่สุด (54.40 เดซิเบล(เอ)) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (อยู่กลุ่มอักษร A)

ระดับเสียงสูงสุดในสถานที่ปฏิบัติงาน ของช่างซ่อมเครื่องบินประเภทต่าง ๆ พบว่า มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (อยู่กลุ่มอักษร A) แต่จากค่าตัวเลขก็ชี้ให้เห็นว่า ระดับเสียงสูงสุดในสถานที่ปฏิบัติงานของช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ มีค่าสูงที่สุด (113.90 เดซิเบล(เอ)) รองลงมาคือ ระดับเสียงสูงสุดในสถานที่ปฏิบัติงานของช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดเล็ก ไอพ่น ใบพัดขนาดกลาง และเฮลิคอปเตอร์ ตามลำดับ (112.83, 110.40, 110.30, 100.10 เดซิเบล(เอ) ตามลำดับ)

จากผลการตรวจวัดสรุปได้ว่า ระดับเสียงในสถานที่ปฏิบัติงานของช่างซ่อมเครื่องบินมีความแตกต่างกัน โดยสถานที่ปฏิบัติงานของช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ มีค่าระดับเสียงสูงที่สุด และสถานที่ปฏิบัติงานของช่างซ่อมเฮลิคอปเตอร์ มีค่าระดับเสียงต่ำที่สุด

ตารางที่ 4.15 ระดับเสียงในสถานที่ปฏิบัติงานของช่างซ่อมเครื่องบิน

สถานที่ปฏิบัติงาน ของช่างซ่อมเครื่องบิน	ระดับเสียง (เดซิเบล(เอ))		
	Leq	Lmax	L90
ไอพ่น	^{BC}80.37	^{A}110.40	^{AB}57.93
ใบพัดขนาดเล็ก	^{CD}82.53	^{A}112.83	^{AB}57.20
ใบพัดขนาดกลาง	^{B}78.50	^{A}110.30	^{B}60.30
ใบพัดขนาดใหญ่	^{D}85.30	^{A}113.90	^{C}66.03
เฮลิคอปเตอร์	^{A}65.80	^{A}100.10	^{A}54.40

หมายเหตุ 1. ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ที่ต่างกันในแนวตั้ง (A,B,C,...) หมายความว่า ระดับเสียงมีความแตกต่างกันตามสถานที่ปฏิบัติงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

2. อักษร AB, BC,... หมายความว่า ระดับเสียงจัดอยู่ได้ทั้ง 2 กลุ่มตัวอักษรที่เหมือนกัน

3. ระยะเวลาในการตรวจวัดระดับเสียง คือ 8 ชั่วโมง

2. ระดับเสียงของเครื่องบิน

เครื่องบินแต่ละประเภทมีชนิดเครื่องยนต์ และกำลังเครื่องยนต์ที่แตกต่างกัน จึงทำให้ระดับเสียงของเครื่องบินมีความแตกต่างกันไปด้วย นอกจากนี้ ยังอาจมีผลทำให้ระดับการได้ยินของช่างซ่อมเครื่องบินแต่ละประเภทมีความแตกต่างกัน การศึกษาในครั้งนี้ จึงได้ทำการตรวจวัดระดับเสียงของเครื่องบิน 5 ประเภท ได้แก่ เครื่องบินไอพ่น เครื่องบินใบพัดขนาดเล็ก เครื่องบินใบพัดขนาดกลาง เครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ และเครื่องบินเฮลิคอปเตอร์ โดยใช้เครื่องบิน A310, T-41D, G-222, C-130H และ UH-1H เป็นตัวแทนของเครื่องบินประเภทต่าง ๆ ตามลำดับ โดยผลการศึกษาระดับเสียงของเครื่องบินมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ระดับเสียงของเครื่องบิน ที่ตำแหน่งต่าง ๆ รอบเครื่องบิน

การตรวจวัดระดับเสียงของเครื่องบินที่ตำแหน่ง 0, 45 และ 90 องศา ของเครื่องบิน ได้กระทำที่ระยะห่าง 10 เมตร ซึ่งเป็นระยะที่ช่างซ่อมเครื่องบินปฏิบัติงาน ทั้งนี้ก็เพื่อหาระดับเสียงที่ช่างซ่อมเครื่องบินจะได้รับจากการทำงานทดสอบเครื่องยนต์ โดยใช้เครื่องวัดระดับเสียงที่มีวงจรถ่วงน้ำหนัก (Weighting network) แบบ A เพื่อให้ได้เสียงที่ตรงกับความรู้สึกรำคาญของมนุษย์มากที่สุด ซึ่งการตรวจวัดระดับเสียง ได้กระทำขณะเครื่องบินกำลังเดินเครื่องรอบปกติ (Normal ground speed idle) และขณะเร่งเครื่อง (Run-up) ได้ผลการศึกษาดังนี้

2.1.1 ระดับเสียงของเครื่องบิน ที่ตำแหน่งต่าง ๆ รอบเครื่องบิน ขณะเดินเครื่องรอบปกติ

ศึกษาระดับเสียงของเครื่องบิน 5 ประเภท ได้แก่ เครื่องบินไอพ่น (A310) เครื่องบินใบพัดขนาดเล็ก (T-41D) เครื่องบินใบพัดขนาดกลาง (G-222) เครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ (C-130H) และเครื่องบินเฮลิคอปเตอร์ (UH-1H)

ก. ระดับเสียงเฉลี่ย (Leq) ที่ตำแหน่งต่าง ๆ รอบเครื่องบิน ขณะเดินเครื่องรอบปกติ

เมื่อทำการตรวจวัดระดับเสียงของเครื่องบินประเภทต่าง ๆ ขณะเดินเครื่องรอบปกติ ที่ตำแหน่ง 0, 45 และ 90 องศา รอบเครื่องบิน (ตารางที่ 4.16) โดยภาพรวมจากค่าเฉลี่ยตามตำแหน่งที่ทำการวัด พบว่า เครื่องบิน C-130H ซึ่งเป็นเครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ มีระดับเสียงเฉลี่ยสูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าระดับเสียง 112.82 เดซิเบล(เอ) รองลงมาได้แก่ เครื่องบินไอพ่นชนิด A310 (99.57 เดซิเบล(เอ)) เครื่องบินใบพัดขนาดกลาง

ชนิด G-222 (98.41 เดซิเบล(เอ)) และเครื่องบินเฮลิคอปเตอร์ชนิด UH-1H (86.27 เดซิเบล(เอ)) โดยเครื่องบินใบพัดขนาดเล็กชนิด T-41D มีระดับเสียงเฉลี่ยต่ำที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ 82.07 เดซิเบล(เอ)

จากผลการวิเคราะห์รายละเอียดของระดับเสียงเฉลี่ยของเครื่องบินแต่ละประเภทตามตำแหน่งที่ทำการตรวจวัด พบว่า เครื่องบินไอพ่น (A310) และเครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ (C-130H) มีระดับเสียงเฉลี่ยที่ตำแหน่ง 45 องศา (105.00 และ 115.03 เดซิเบล(เอ) ตามลำดับ) สูงกว่าที่ตำแหน่ง 0 องศา (100.50 และ 109.73 เดซิเบล(เอ) ตามลำดับ) และ 90 องศา (93.20 และ 93.20 เดซิเบล(เอ) ตามลำดับ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับเครื่องบินใบพัดขนาดกลาง (G-222) และเครื่องบินเฮลิคอปเตอร์ (UH-1H) จะเห็นได้ว่า ระดับเสียงเฉลี่ยที่ตำแหน่ง 45 และ 90 องศา มีค่าสูงกว่าที่ตำแหน่ง 0 องศา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ตำแหน่ง 45 และ 90 องศานั้นไม่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้ค่าตัวเลขระดับเสียงเฉลี่ยของเครื่องบินใบพัดขนาดกลาง (G-222) ที่ตำแหน่ง 45 องศา (99.30 เดซิเบล(เอ)) มีค่าสูงกว่าที่ตำแหน่ง 90 องศา (98.70 เดซิเบล(เอ)) ส่วนเครื่องบินเฮลิคอปเตอร์ (UH-1H) นั้น ค่าตัวเลขระดับเสียงเฉลี่ยที่ตำแหน่ง 90 องศา (88.43 เดซิเบล(เอ)) มีค่าสูงกว่าที่ตำแหน่ง 45 องศา (87.43 เดซิเบล(เอ)) สำหรับเครื่องบินใบพัดขนาดเล็ก (T-41D) กลับพบว่า ระดับเสียงเฉลี่ยที่ตำแหน่ง 0 องศา มีค่าสูงที่สุด (84.40 เดซิเบล(เอ)) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รองลงมาได้แก่ ที่ตำแหน่ง 45 องศา (82.37 เดซิเบล(เอ)) และ 90 องศา (79.43 เดซิเบล(เอ)) ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการศึกษาในครั้งนี้สรุปได้ว่า เครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ (C-130H) มีระดับเสียงเฉลี่ย ขณะเดินเครื่องรอบปกติ สูงที่สุด ทั้งนี้ เครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ (C-130H) เครื่องบินไอพ่น (A310) และเครื่องบินใบพัดขนาดกลาง (G-222) มีระดับเสียงเฉลี่ยสูงที่สุดที่ตำแหน่ง 45 องศา ในขณะที่เครื่องบินเฮลิคอปเตอร์ (UH-1H) มีระดับเสียงเฉลี่ยสูงที่สุดที่ตำแหน่ง 90 องศา ส่วนเครื่องบินใบพัดขนาดเล็ก (T-41D) พบว่า มีระดับเสียงเฉลี่ยสูงที่สุดที่ตำแหน่ง 0 องศา

ตารางที่ 4.16 ระดับเสียงเฉลี่ย (Leq) ของเครื่องบิน ขณะเดินเครื่องรอบปกติ (Normal ground speed idle) เมื่อทำการวัดที่ตำแหน่งต่าง ๆ ในระยะห่าง 10 เมตร รอบเครื่องบิน

ประเภทของเครื่องบิน	ระดับเสียงเฉลี่ย (เดซิเบล(เอ)) ในระยะห่าง 10 เมตร รอบเครื่องบิน ที่ตำแหน่ง			ค่าเฉลี่ยตามตำแหน่งที่ทำการวัด
	0 องศา	45 องศา	90 องศา	
ไอพ่น (A310)	$^{C}100.50^{b}$ ± 1.51	$^{D}105.00^{c}$ ± 0.26	$^{C}93.20^{a}$ ± 0.53	$^{C}99.57$ ± 5.22
ใบพัดขนาดเล็ก (T-41D)	$^{A}84.40^{c}$ ± 0.17	$^{A}82.37^{b}$ ± 0.83	$^{A}79.43^{a}$ ± 1.21	$^{A}82.07$ ± 2.28
ใบพัดขนาดกลาง (G-222)	$^{B}97.23^{a}$ ± 0.55	$^{C}99.30^{b}$ ± 0.36	$^{D}98.70^{b}$ ± 0.99	$^{C}98.41$ ± 1.03
ใบพัดขนาดใหญ่ (C-130H)	$^{D}109.73^{a}$ ± 1.46	$^{E}115.03^{b}$ ± 0.84	$^{C}93.20^{a}$ ± 0.53	$^{D}112.82$ ± 2.56
เฮลิคอปเตอร์ (UH-1H)	$^{A}82.93^{a}$ ± 2.08	$^{B}87.43^{b}$ ± 0.68	$^{B}88.43^{b}$ ± 0.55	$^{B}86.27$ ± 2.78

หมายเหตุ 1. ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่ต่างกันในแนวนอน (a, b, c,...) หมายความว่า ระดับเสียงเฉลี่ยขณะเดินเครื่องรอบปกติ มีความแตกต่างกันตามตำแหน่งที่ทำการวัด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

2. ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ที่ต่างกันในแนวตั้ง (A, B, C,...) หมายความว่า ระดับเสียงเฉลี่ยขณะเดินเครื่องรอบปกติ มีความแตกต่างกันตามประเภทของเครื่องบิน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวัดระดับเสียง คือ 1 วินาที

ข. ระดับเสียงต่ำสุด (Lmin) และระดับเสียงสูงสุด (Lmax) ที่ตำแหน่งต่าง ๆ รอบเครื่องบินขณะเดินเครื่องรอบปกติ

จากการตรวจวัดระดับเสียงต่ำสุด-สูงสุดของเครื่องบินประเภทต่าง ๆ ที่ระยะห่าง 10 เมตร ขณะเดินเครื่องรอบปกตินั้น (ตารางที่ 4.17 , 4.18) พบว่า ที่ตำแหน่ง 45 องศา เครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ (C-130H) และเครื่องบินไอพ่น (A310) ซึ่งมีระดับเสียงอยู่ในช่วง 114.63-115.43 และ 104.70-105.53 เดซิเบล(เอ) นั้นมีค่าสูงกว่าที่ตำแหน่ง 0 และ 90 องศา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยระดับเสียงของเครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ (C-130H) ที่ตำแหน่ง 0 และ 90 องศา ซึ่งมีค่าระหว่าง 109.33-110.20 และ 113.43-114.06 เดซิเบล(เอ) ตามลำดับ

ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ระดับเสียงของเครื่องบินไอพ่น (A310) ที่ตำแหน่ง 0 องศา ซึ่งมีค่าระหว่าง 99.57-101.40 เดซิเบล(เอ) นั้นสูงกว่าที่ตำแหน่ง 90 องศา ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 92.60-93.60 เดซิเบล(เอ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนระดับเสียงต่ำสุด-สูงสุดของเครื่องบินใบพัดขนาดกลาง (G-222) และเครื่องบินเฮลิคอปเตอร์ (UH-1H) พบว่ามีค่าต่ำที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อทำการวัดที่ตำแหน่ง 0 องศา โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 96.60-98.07 และ 82.50-83.53 เดซิเบล(เอ) ตามลำดับ โดยที่ตำแหน่ง 45 และ 90 องศานั้นไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่อย่างไรก็ตาม ค่าตัวเลขชี้ให้เห็นว่าเครื่องบินใบพัดขนาดกลาง (G-222) มีช่วงระดับเสียงสูงที่สุดที่ตำแหน่ง 45 องศา (98.63-100.03 เดซิเบล(เอ)) ในขณะที่เครื่องบินเฮลิคอปเตอร์ (UH-1H) มีค่าตัวเลขช่วงระดับเสียงสูงที่สุดที่ตำแหน่ง 90 องศา (88.30-83.83 เดซิเบล(เอ)) สำหรับระดับเสียงต่ำสุด-สูงสุดเครื่องบินใบพัดขนาดเล็ก (T-41D) นั้น จะเห็นได้ว่า มีค่าสูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ตำแหน่ง 0 องศา (83.63-85.17 เดซิเบล(เอ)) รองลงมาคือ ที่ตำแหน่ง 45 และ 90 องศา ตามลำดับ (81.77-83.07 และ 78.80-80.20 เดซิเบล(เอ) ตามลำดับ) โดยทั้งสองตำแหน่งก็มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากภาพรวมของค่าเฉลี่ยระดับเสียงต่ำสุด-สูงสุดของเครื่องบินแต่ละประเภทขณะเดินเครื่องรอบปกติ ตามตำแหน่งที่ทำการวัด จะเห็นได้ว่า เครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ (C-130H) มีระดับเสียงต่ำสุด-สูงสุด สูงที่สุด (112.80-113.23 เดซิเบล(เอ)) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รองลงมาได้แก่ เครื่องบินไอพ่น (A310) และเครื่องบินใบพัดขนาดกลาง (G-222) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 98.96-100.18 และ 97.79-99.20 เดซิเบล(เอ) ตามลำดับ ส่วนเครื่องบินใบพัดขนาดเล็ก (T-41D) มีระดับเสียงต่ำสุด-สูงสุด ต่ำที่สุด คือ มีค่าระหว่าง 81.40-82.81 เดซิเบล(เอ) และต่ำกว่าเครื่องบินเฮลิคอปเตอร์ (UH-1H) ซึ่งมีค่าระหว่าง 85.93-86.82 เดซิเบล(เอ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปได้ว่า เครื่องบินต่างประเภทกันก็จะให้ค่าระดับเสียงขณะเดินเครื่องรอบปกติที่ต่างกัน และตำแหน่งต่าง ๆ โดยรอบเครื่องบินก็มีผลต่อระดับเสียงต่ำสุด-สูงสุดของเครื่องบิน

ตารางที่ 4.17 ระดับเสียงสูงสุด (Lmax) ของเครื่องบิน ขณะเดินเครื่องรอบปกติ (Normal ground speed idle) เมื่อทำการวัดที่ตำแหน่งต่าง ๆ ในระยะห่าง 10 เมตร รอบเครื่องบิน

ประเภทของเครื่องบิน	ระดับเสียงสูงสุด (เดซิเบล(เอ)) ในระยะห่าง 10 เมตร รอบเครื่องบิน ที่ตำแหน่ง			ค่าเฉลี่ยตามตำแหน่งที่ทำการวัด
	0 องศา	45 องศา	90 องศา	
ไอพ่น (A310)	$^{C}101.40^{b}$ ± 1.51	$^{D}105.53^{c}$ ± 0.35	$^{C}93.60^{a}$ ± 0.53	$^{C}100.18$ ± 5.31
ใบพัดขนาดเล็ก (T-41D)	$^{A}85.17^{c}$ ± 0.21	$^{A}83.07^{b}$ ± 0.90	$^{A}80.20^{a}$ ± 1.04	$^{A}82.81$ ± 2.27
ใบพัดขนาดกลาง (G-222)	$^{B}98.07^{a}$ ± 0.40	$^{C}100.03^{b}$ ± 0.38	$^{D}99.50^{b}$ ± 0.66	$^{C}99.20$ ± 0.98
ใบพัดขนาดใหญ่ (C-130H)	$^{D}110.20^{a}$ ± 1.40	$^{E}115.43^{b}$ ± 0.85	$^{E}114.06^{a}$ ± 0.66	$^{D}113.23$ ± 2.51
เฮลิคอปเตอร์ (UH-1H)	$^{A}83.53^{a}$ ± 2.59	$^{B}88.10^{b}$ ± 1.15	$^{B}88.83^{b}$ ± 0.51	$^{B}86.82$ ± 2.87

หมายเหตุ 1. ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่ต่างกันในแนวนอน (a, b, c,...) หมายความว่า ระดับเสียงสูงสุดขณะเดินเครื่องรอบปกติ มีความแตกต่างกันตามตำแหน่งที่ทำการวัด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

2. ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ที่ต่างกันในแนวตั้ง (A, B, C,...) หมายความว่า ระดับเสียงสูงสุดขณะเดินเครื่องรอบปกติ มีความแตกต่างกันตามประเภทของเครื่องบิน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวัดระดับเสียง คือ 1 วินาที

ตารางที่ 4.18 ระดับเสียงต่ำสุด (Lmin) ของเครื่องบิน ขณะเดินเครื่องรอบปกติ (Normal ground speed idle) เมื่อทำการวัดที่ตำแหน่งต่าง ๆ ในระยะห่าง 10 เมตร รอบเครื่องบิน

ประเภทของเครื่องบิน	ระดับเสียงต่ำสุด (เดซิเบล(เอ)) ในระยะห่าง 10 เมตร รอบเครื่องบิน ที่ตำแหน่ง			ค่าเฉลี่ยตามตำแหน่งที่ทำการวัด
	0 องศา	45 องศา	90 องศา	
ไอพ่น (A310)	$^{C}99.57^{b}$ ± 2.00	$^{D}104.70^{C}$ ± 0.17	$^{C}92.60^{a}$ ± 0.34	$^{C}98.96$ ± 5.36
ใบพัดขนาดเล็ก (T-41D)	$^{A}83.63^{b}$ ± 0.15	$^{A}81.77^{b}$ ± 0.90	$^{A}78.80^{a}$ ± 1.34	$^{A}81.40$ ± 2.26
ใบพัดขนาดกลาง (G-222)	$^{B}96.60^{a}$ ± 0.87	$^{C}98.63^{b}$ ± 0.25	$^{D}98.13^{b}$ ± 0.70	$^{C}97.79$ ± 1.08
ใบพัดขนาดใหญ่ (C-130H)	$^{D}109.33^{a}$ ± 1.28	$^{E}114.63^{b}$ ± 0.84	$^{E}113.43^{b}$ ± 0.68	$^{D}112.80$ ± 2.84
เฮลิคอปเตอร์ (UH-1H)	$^{A}82.50^{a}$ ± 1.00	$^{B}87.00^{b}$ ± 1.15	$^{B}88.30^{b}$ ± 1.15	$^{B}85.93$ ± 2.80

หมายเหตุ 1. ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่ต่างกันในแนวนอน (a, b, c,...) หมายความว่า ระดับเสียงต่ำสุดขณะเดินเครื่องรอบปกติ มีความแตกต่างกันตามตำแหน่งที่ทำการวัด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

2. ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ที่ต่างกันในแนวตั้ง (A, B, C,...) หมายความว่า ระดับเสียงต่ำสุดขณะเดินเครื่องรอบปกติ มีความแตกต่างกันตามประเภทของเครื่องบิน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวัดระดับเสียง คือ 1 วินาที

2.1.2 ระดับเสียงของเครื่องบิน ที่ตำแหน่งต่าง ๆ รอบเครื่องบิน ขณะเร่งเครื่อง

เครื่องบิน 4 ประเภทที่ทำการศึกษา ได้แก่ เครื่องบินใบพัดขนาดเล็ก (T-41D) เครื่องบินใบพัดขนาดกลาง (G-222) เครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ (C-130H) และเครื่องบินเฮลิคอปเตอร์ (UH-1H) ผลการศึกษามีรายละเอียดดังนี้

ก. ระดับเสียงเฉลี่ย (Leq) ที่ตำแหน่งต่าง ๆ รอบเครื่องบิน ขณะเดินเครื่องรอบปกติ

ผลการวิเคราะห์ระดับเสียงเฉลี่ยของเครื่องบินประเภทต่าง ๆ ขณะเร่งเครื่อง เมื่อทำการวัดที่ตำแหน่ง 0, 45 และ 90 องศา รอบเครื่องบิน (ตารางที่ 4.19) จะเห็นได้ว่า เครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ (C-130H) มีระดับเสียงเฉลี่ยสูงที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องบินใบพัดขนาดกลาง (G-222) เครื่องบินใบพัดขนาดเล็ก (T-41D) และเครื่องบินเฮลิคอปเตอร์ (UH-1H) ถึงแม้ว่าที่ตำแหน่ง 0 องศา ระดับเสียงเฉลี่ยของเครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ (C-130H) จะไม่แตกต่างกับเครื่องบินใบพัดขนาดเล็ก (T-41D) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และที่ตำแหน่ง 45 องศา จะไม่แตกต่างกับเครื่องบินใบพัดขนาดกลาง (G-222) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยตามตำแหน่งที่ทำการวัด พบว่า เครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ (C-130H) มีระดับเสียงเฉลี่ยสูงที่สุด (116.27 เดซิเบล(เอ)) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รองลงมาได้แก่ เครื่องบินใบพัดขนาดกลาง (G-222) และเครื่องบินใบพัดขนาดเล็ก (T-41D) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 107.76 และ 105.84 เดซิเบล(เอ) ตามลำดับ และไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนเครื่องบินเฮลิคอปเตอร์ (UH-1H) มีระดับเสียงเฉลี่ยต่ำที่สุด (95.88 เดซิเบล(เอ)) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อเปรียบเทียบระดับเสียงเฉลี่ยตามตำแหน่งของเครื่องบินแต่ละประเภท แสดงให้เห็นว่า ระดับเสียงเฉลี่ยที่ตำแหน่ง 45 และ 90 องศา ของเครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ (C-130H) เครื่องบินใบพัดขนาดกลาง (G-222) และเครื่องบินเฮลิคอปเตอร์ (UH-1H) มีค่าสูงกว่าที่ตำแหน่ง 0 องศา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่าตัวเลขระดับเสียงเฉลี่ยของเครื่องบินใบพัดขนาดกลาง (G-222) และเครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ (C-130H) มีค่าสูงที่สุดที่ตำแหน่ง 45 องศา (110.30 และ 119.53 เดซิเบล(เอ)) ตามลำดับ แต่สำหรับเครื่องบินเฮลิคอปเตอร์ (UH-1H) นั้น ค่าตัวเลขระดับเสียงเฉลี่ยมีค่าสูงที่สุดที่ตำแหน่ง 90 องศา (96.97 เดซิเบล(เอ)) ส่วนเครื่องบินใบพัดขนาดเล็ก (T-41D) พบว่า ระดับเสียงเฉลี่ยมีค่าสูงที่สุดที่ตำแหน่ง 0 องศา (109.30 เดซิเบล (เอ)) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จึงสรุปได้ว่า เครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ (C-130H) มีระดับเสียงเฉลี่ยขณะเร่งเครื่องสูงกว่าเครื่องบินใบพัดขนาดกลาง (G-222) เครื่องบินเฮลิคอปเตอร์ (UH-1H) และเครื่องบินใบพัดขนาดเล็ก (T-41D) ตามลำดับ ทั้งนี้เครื่องบินใบพัดขนาดเล็ก (T-41D) มีระดับเสียงเฉลี่ยสูงที่สุดที่ตำแหน่ง 0 องศา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนเครื่องบินใบพัดขนาดกลาง (G-222) และเครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ (C-130H) มีระดับเสียงเฉลี่ยสูงที่สุดที่ตำแหน่ง 45 องศา ขณะที่เครื่องบินเฮลิคอปเตอร์ (UH-1H) มีระดับเสียงเฉลี่ยสูงที่สุดที่ตำแหน่ง 90 องศา

ตารางที่ 4.19 ระดับเสียงเฉลี่ย (Leq) ของเครื่องบิน ขณะเร่งเครื่อง (Run-up) เมื่อทำการวัดที่ตำแหน่งต่าง ๆ ในระยะห่าง 10 เมตร รอบเครื่องบิน

ประเภทของเครื่องบิน	ระดับเสียงเฉลี่ย (เดซิเบล(เอ)) ในระยะห่าง 10 เมตร รอบเครื่องบิน ที่ตำแหน่ง			ค่าเฉลี่ยตามตำแหน่งที่ทำการวัด
	0 องศา	45 องศา	90 องศา	
ใบพัดขนาดเล็ก (T-41D)	$^{C}109.30^{c}$ ± 0.44	$^{B}104.97^{b}$ ± 0.71	$^{B}103.27^{a}$ ± 0.36	$^{B}105.84$ ± 2.73
ใบพัดขนาดกลาง (G-222)	$^{B}104.03^{a}$ ± 3.52	$^{C}110.30^{b}$ ± 2.56	$^{C}108.93^{ab}$ ± 1.44	$^{B}107.76$ ± 3.66
ใบพัดขนาดใหญ่ (C-130H)	$^{C}112.07^{a}$ ± 1.54	$^{C}119.53^{b}$ ± 1.17	$^{D}117.20^{b}$ ± 1.57	$^{C}116.27$ ± 3.50
เฮลิคอปเตอร์ (UH-1H)	$^{A}94.27^{a}$ ± 0.60	$^{A}96.40^{b}$ ± 1.06	$^{A}96.97^{b}$ ± 0.26	$^{A}95.88$ ± 1.38

หมายเหตุ
1. ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่ต่างกันในแนวนอน (a, b, c,...) หมายความว่า ระดับเสียงเฉลี่ยขณะเร่งเครื่องมีความแตกต่างกันตามตำแหน่งที่ทำการวัด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)
2. อักษร ab, bc,... หมายความว่า ระดับเสียงเฉลี่ยขณะเร่งเครื่องจัดอยู่ได้ทั้ง 2 กลุ่มอักษรที่เหมือนกัน
3. ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ที่ต่างกันในแนวตั้ง (A, B, C,...) หมายความว่า ระดับเสียงเฉลี่ยขณะเร่งเครื่องมีความแตกต่างกันตามประเภทของเครื่องบิน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)
4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวัดระดับเสียง คือ 1 วินาที
5. ไม่ได้ทำการวัดระดับเสียงของเครื่องบินไอพ่น (A310)

ข. ระดับเสียงต่ำสุด (Lmin) และระดับเสียงสูงสุด (Lmax) ที่ตำแหน่งต่าง ๆ รอบเครื่องบิน ขณะเดินเครื่องรอบปกติ

พิจารณาระดับเสียงต่ำสุด-สูงสุดของเครื่องบินประเภทต่าง ๆ ที่ตำแหน่ง 0, 45 และ 90 องศา รอบเครื่องบินในระยะห่าง 10 เมตร ขณะเร่งเครื่อง (ตารางที่ 4.20 , 4.21) พบว่า เครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ (C-130H) มีระดับเสียงต่ำสุด-สูงสุดที่ตำแหน่ง 45 และ 90 องศา สูงกว่าที่ตำแหน่ง 0 องศา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้ค่าตัวเลขระดับเสียงต่ำสุด-สูงสุด ของเครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ (C-130H) มีค่าสูงที่สุดที่ตำแหน่ง 45 องศา คือ อยู่ในช่วง 118.90-120.13 เดซิเบล(เอ) ซึ่งไม่แตกต่างกับที่ตำแหน่ง 90 องศา คือ อยู่ในช่วง 117.03-117.73 เดซิเบล(เอ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับเครื่องบินใบพัดขนาดกลาง (G-222) นั้นพบว่า ค่าตัวเลขระดับเสียงต่ำสุด-สูงสุดที่ตำแหน่ง 45 องศา (108.43-113.13 เดซิเบล(เอ)) มีค่าสูงกว่า ที่ตำแหน่ง 90 (107.57-110.73 เดซิเบล(เอ)) และ 0 องศา (102.43-106.17 เดซิเบล(เอ)) ตามลำดับ ในขณะที่เครื่องบินเฮลิคอปเตอร์ (UH-1H) มีระดับเสียงต่ำสุด-สูงสุด สูงที่สุด ที่ตำแหน่ง 90 องศา (96-27-98.03 เดซิเบล(เอ)) แต่เครื่องบินใบพัดขนาดเล็ก (T-41D) กลับพบว่า ระดับเสียงต่ำสุด-สูงสุด มีค่าสูงที่สุดที่ตำแหน่ง 0 องศา (108.47-109.90 เดซิเบล(เอ)) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อเปรียบเทียบระดับเสียงของเครื่องบินประเภทต่าง ๆ จากค่าเฉลี่ย ตามตำแหน่งที่ทำการวัด แสดงให้เห็นว่า เครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ (C-130H) มีระดับเสียง ต่ำสุด-สูงสุด ซึ่งอยู่ในช่วง 115.86-116.79 เดซิเบล(เอ) สูงกว่าเครื่องบินประเภทอื่น รองลงมา ได้แก่ เครื่องบินใบพัดขนาดกลาง (G-222) เครื่องบินใบพัดขนาดเล็ก (T-41D) และเครื่องบิน เฮลิคอปเตอร์ (UH-1H) ตามลำดับ ซึ่งมีค่าระดับเสียงต่ำสุด-สูงสุด เท่ากับ 106.14-110.02, 105.10-106.56 และ 94.94-97.10 เดซิเบล(เอ) ตามลำดับ

จากการตรวจวัดสรุปได้ว่า เครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ (C-130H) มีระดับเสียง ต่ำสุด-สูงสุด ขณะเร่งเครื่องสูงที่สุด และตำแหน่งรอบเครื่องบินมีผลต่อระดับเสียง กล่าวคือ เครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ (C-130H) และเครื่องบินใบพัดขนาดกลาง (G-222) มีระดับเสียง สูงที่สุดที่ตำแหน่ง 45 องศา ส่วนเครื่องบินเฮลิคอปเตอร์ (UH-1H) มีระดับเสียงสูงที่สุดที่ตำแหน่ง 90 องศา และเครื่องบินใบพัดขนาดเล็ก (T-41D) มีระดับเสียงสูงที่สุดที่ตำแหน่ง 0 องศา

ตารางที่ 4.20 ระดับเสียงสูงสุด (Lmax) ของเครื่องบิน ขณะเร่งเครื่อง (Run-up) เมื่อทำการวัดที่ตำแหน่งต่าง ๆ ในระยะห่าง 10 เมตร รอบเครื่องบิน

ประเภทของเครื่องบิน	ระดับเสียงสูงสุด (เดซิเบล(เอ)) ในระยะห่าง 10 เมตร รอบเครื่องบิน ที่ตำแหน่ง			ค่าเฉลี่ยตามตำแหน่งที่ทำการวัด
	0 องศา	45 องศา	90 องศา	
ใบพัดขนาดเล็ก (T-41D)	$^{C}109.90^{c}$ ± 0.70	$^{B}105.67^{b}$ ± 0.76	$^{B}104.10^{a}$ ± 0.76	$^{B}106.56$ ± 2.68
ใบพัดขนาดกลาง (G-222)	$^{B}106.17^{a}$ ± 3.09	$^{C}113.13^{b}$ ± 1.33	$^{C}110.77^{b}$ ± 0.91	$^{C}110.02$ ± 3.52
ใบพัดขนาดใหญ่ (C-130H)	$^{C}112.50^{a}$ ± 1.56	$^{D}120.13^{b}$ ± 1.04	$^{D}117.73^{b}$ ± 1.70	$^{D}116.79$ ± 3.61
เฮลิคอปเตอร์ (UH-1H)	$^{A}95.93^{a}$ ± 0.20	$^{A}98.03^{b}$ ± 1.88	$^{A}98.03^{a}$ ± 0.35	$^{A}97.10$ ± 1.70

หมายเหตุ 1. ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่ต่างกันในแนวนอน (a, b, c,...) หมายความว่า ระดับเสียงสูงสุดขณะเร่งเครื่องมีความแตกต่างกันตามตำแหน่งที่ทำการวัด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

2. ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ที่ต่างกันในแนวตั้ง (A, B, C,...) หมายความว่า ระดับเสียงสูงสุดขณะเร่งเครื่องมีความแตกต่างกันตามประเภทของเครื่องบิน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวัดระดับเสียง คือ 1 วินาที

4. ไม่ได้ทำการวัดระดับเสียงของเครื่องบินไอพ่น (A310)

ตารางที่ 4.21 ระดับเสียงต่ำสุด (Lmin) ของเครื่องบิน ขณะเร่งเครื่อง (Run-up) เมื่อทำการวัดที่ตำแหน่งต่าง ๆ ในระยะห่าง 10 เมตร รอบเครื่องบิน

ประเภทของเครื่องบิน	ระดับเสียงต่ำสุด (เดซิเบล(เอ)) ในระยะห่าง 10 เมตร รอบเครื่องบิน ที่ตำแหน่ง			ค่าเฉลี่ยตามตำแหน่งที่ทำการวัด
	0 องศา	45 องศา	90 องศา	
ใบพัดขนาดเล็ก (T-41D)	$^{C}108.47^{c}$ ± 0.30	$^{B}104.17^{b}$ ± 0.60	$^{B}102.67^{a}$ ± 0.55	$^{B}105.10$ ± 2.64
ใบพัดขนาดกลาง (G-222)	$^{B}102.43^{a}$ ± 3.96	$^{C}108.43^{b}$ ± 2.67	$^{C}107.57^{ab}$ ± 1.44	$^{B}106.14$ ± 3.76
ใบพัดขนาดใหญ่ (C-130H)	$^{C}111.63^{a}$ ± 1.61	$^{D}118.90^{b}$ ± 1.15	$^{D}117.03^{b}$ ± 1.62	$^{D}115.86$ ± 3561
เฮลิคอปเตอร์ (UH-1H)	$^{A}93.40^{a}$ ± 0.95	$^{A}95.17^{ab}$ ± 1.40	$^{A}96.27^{b}$ ± 0.50	$^{A}94.94$ ± 1.53

หมายเหตุ 1. ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่ต่างกันในแนวนอน (a, b, c,...) หมายความว่า ระดับเสียงต่ำสุดขณะเร่งเครื่องมีความแตกต่างกันตามตำแหน่งที่ทำการวัด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

2. อักษร ab, bc,... หมายความว่า ระดับเสียงต่ำสุดขณะเร่งเครื่อง จัดอยู่ได้ทั้ง 2 กลุ่มตัวอักษรที่เหมือนกัน

3. ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ที่ต่างกันในแนวตั้ง (A, B, C,...) หมายความว่า ระดับเสียงต่ำสุดขณะเร่งเครื่องมีความแตกต่างกันตามประเภทของเครื่องบิน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวัดระดับเสียง คือ 1 วินาที

5. ไม่ได้ทำการวัดระดับเสียงของเครื่องบินไอพ่น (A310)

2.2 ระดับเสียง (Lp) ของเครื่องบินประเภทต่าง ๆ จำแนกตามความถี่ของเสียง

นอกจากระดับเสียงแล้ว ความถี่ของเสียงก็ยังมีผลต่อระดับการได้ยินของมนุษย์ และอาจมีผลทำให้ระดับการได้ยินของช่างซ่อมเครื่องบินที่ความถี่ต่าง ๆ มีความแตกต่างกัน จึงทำการศึกษาระดับเสียงของเครื่องบินที่แต่ละความถี่ รวมทั้งหมด 10 ความถี่ ได้แก่ 31.5, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 และ 16000 เฮิรตซ์ โดยแบ่งการศึกษาเป็นดังนี้

2.2.1 ระดับเสียงจำแนกตามความถี่ของเครื่องบินประเภทต่าง ๆ ขณะเดินเครื่องรอบปกติ

ผลการศึกษาระดับเสียงจำแนกตามความถี่ของเครื่องบินขณะเดินเครื่องรอบปกติ (ตารางที่ 4.21) แสดงให้เห็นว่า ที่ทุกความถี่ เครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ (C-130H) มีระดับเสียงสูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่เครื่องบินใบพัดขนาดเล็ก (T-41D) มีระดับเสียงต่ำที่สุดที่ความถี่ 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 และ 16000 เฮิรตซ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนที่ความถี่ 31.5 และ 125 เฮิรตซ์นั้น เครื่องบินเฮลิคอปเตอร์ (UH-1H) มีระดับเสียงต่ำที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และที่ความถี่ 63 เฮิรตซ์ เครื่องบินไอพ่น (A310) มีระดับเสียงต่ำที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบ ระดับเสียงจำแนกตามความถี่ของเครื่องบินแต่ละประเภท พบว่า เครื่องบินใบพัดมีระดับเสียงสูงที่สุดที่ความถี่ต่ำ กล่าวคือ เครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ (C-130H) มีระดับเสียงสูงที่สุดที่ความถี่ 500 เฮิรตซ์ (111.03 เดซิเบล) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะที่เครื่องบินใบพัดขนาดกลาง (G-222) มีระดับเสียงสูงที่สุดที่ความถี่ 250 และ 125 เฮิรตซ์ (97.43 และ 96.30 เดซิเบล ตามลำดับ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเครื่องบินใบพัดขนาดเล็ก (T-41D) มีระดับเสียงสูงที่สุดที่ความถี่ 63 และ 125 เฮิรตซ์ (93.07 และ 91.36 เดซิเบล ตามลำดับ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนเครื่องบินเฮลิคอปเตอร์ (UH-1H) พบว่า ระดับเสียงมีค่าสูงที่สุดที่ความถี่ 125 และ 63 เฮิรตซ์ (88.67 และ 87.67 เดซิเบล) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับเครื่องบินไอพ่น (A310) นั้นจะเห็นได้ว่า ระดับเสียงมีค่าสูงที่สุดที่ความถี่ 4000 และ 2000 เฮิรตซ์ (98.00 และ 97.57 เดซิเบล ตามลำดับ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในการศึกษาครั้งนี้สรุปได้ว่า เครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ (C-130H) มีระดับเสียงจำแนกตามความถี่ ขณะเดินเครื่องรอบปกติ สูงกว่าเครื่องบินใบพัดขนาดกลาง (G-222) เครื่องบินไอพ่น (A310) เครื่องบินเฮลิคอปเตอร์ (UH-1H) และเครื่องบินใบพัดขนาดเล็ก (T-41D) ที่ทุกความถี่ โดยเครื่องบินใบพัดทุกประเภท และเครื่องบินเฮลิคอปเตอร์ มีระดับเสียงสูงที่สุดเกิดขึ้นที่ความถี่ต่ำ ส่วนเครื่องบินไอพ่นมีระดับเสียงสูงที่สุดเกิดขึ้นที่ความถี่สูง

ตารางที่ 4.22 ระดับเสียง (Lp) จำแนกตามความถี่ของเสียงเครื่องบิน ขณะเดินเครื่องรอบปกติ (Normal ground speed idle)

ความถี่ (เฮิรตซ์)	ระดับเสียง (เดซิเบล) ของเครื่องบิน				
	ไอพ่น (A 310)	ใบพัดขนาดเล็ก (T-41D)	ใบพัดขนาดกลาง (G-222)	ใบพัดขนาดใหญ่ (C-130H)	เฮลิคอปเตอร์ (UH-1H)
31.5	$^{A}81.00^{b}$ ± 0.44	$^{D}80.73^{b}$ ± 0.85	$^{A}90.27^{c}$ ± 0.21	$^{A}93.07^{d}$ ± 0.06	$^{BC}78.07^{a}$ ± 2.25
63	$^{B}83.90^{a}$ ± 0.82	$^{E}93.07^{c}$ ± 0.55	$^{AB}91.50^{c}$ ± 0.36	$^{E}107.73^{d}$ ± 0.87	$^{E}87.67^{b}$ ± 2.42
125	$^{D}93.83^{bc}$ ± 2.62	$^{E}91.36^{ab}$ ± 2.21	$^{C}96.30^{c}$ ± 1.64	$^{D}106.90^{d}$ ± 0.66	$^{E}88.67^{a}$ ± 2.93
250	$^{D}92.73^{c}$ ± 0.76	$^{CD}80.00^{a}$ ± 1.35	$^{C}97.43^{d}$ ± 2.37	$^{F}110.00^{e}$ ± 0.56	$^{D}83.43^{b}$ ± 0.90
500	$^{C}89.00^{c}$ ± 062	$^{CD}79.63^{a}$ ± 0.51	$^{BC}94.57^{d}$ ± 1.60	$^{G}111.03^{e}$ ± 0.65	$^{D}82.47^{b}$ ± 2.42
1000	$^{D}94.80^{d}$ ± 0.26	$^{C}78.23^{a}$ ± 0.47	$^{AB}92.00^{c}$ ± 3.03	$^{D}106.83^{e}$ ± 0.12	$^{D}81.77^{b}$ ± 1.53
2000	$^{E}97.57^{d}$ ± 1.20	$^{B}72.63^{a}$ ± 0.45	$^{A}88.77^{c}$ ± 0.21	$^{C}104.13^{e}$ ± 0.12	$^{BC}78.33^{b}$ ± 0.68
4000	$^{E}98.00^{d}$ ± 0.82	$^{B}72.77^{a}$ ± 0.61	$^{A}89.73^{c}$ ± 2.02	$^{B}102.93^{a}$ ± 0.06	$^{B}77.80^{b}$ ± 0.50
8000	$^{D}94.60^{c}$ ± 1.11	$^{B}72.80^{a}$ ± 1.40	$^{AB}91.77^{c}$ ± 2.11	$^{FG}110.47^{d}$ ± 0.06	$^{CD}81.40^{b}$ ± 2.40
16000	$^{C}87.20^{c}$ ± 1.81	$^{A}65.80^{a}$ ± 0.43	$^{A}89.17^{c}$ ± 3.23	$^{C}103.90^{d}$ ± 0.01	$^{A}74.37^{b}$ ± 0.51

หมายเหตุ 1. ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่ต่างกันในแนวนอน (a, b, c,...) หมายความว่า ระดับเสียงขณะเดินเครื่องรอบปกติ มีความแตกต่างกันตามความถี่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

2. อักษร ab, bc,... หมายความว่า ระดับเสียงจัดอยู่ได้ทั้ง 2 กลุ่มตัวอักษรที่เหมือนกัน

3. ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ที่ต่างกันในแนวตั้ง (A, B, C,...) หมายความว่า ระดับเสียงขณะเดินเครื่องรอบปกติ มีความแตกต่างกันตามประเภทของเครื่องบิน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

4. อักษร AB, BC,... หมายความว่า ระดับเสียงจัดอยู่ได้ทั้ง 2 กลุ่มตัวอักษรที่เหมือนกัน

5. ระยะเวลาที่ใช้ในการวัดระดับเสียง คือ 1 วินาที

2.2.2 ระดับเสียงจำแนกตามความถี่ของเครื่องบินประเภทต่าง ๆ ขณะเร่งเครื่อง

ผลการศึกษาระดับเสียงจำแนกตามความถี่ของเครื่องบินขณะเร่งเครื่อง (ตารางที่ 4.22) ชี้ให้เห็นว่า ที่ความถี่ 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 และ 16000 เฮิรตซ์ เครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ (C-130H) มีระดับเสียงสูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนที่ความถี่ 31.5 เฮิรตซ์นั้น เครื่องบินใบพัดขนาดกลาง (G-222) มีระดับเสียงสูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการศึกษาระดับเสียงของเครื่องบินแต่ละประเภท พบว่า เครื่องบินที่แตกต่างกัน มีผลให้ระดับเสียงที่สูงที่สุดเกิดขึ้นที่ความถี่แตกต่างกัน กล่าวคือ เครื่องบิน T-41D ซึ่งเป็นเครื่องบินใบพัดขนาดเล็ก มีระดับเสียงสูงที่สุดเกิดขึ้นที่ความถี่ 125 เฮิรตซ์ (111.17 เดซิเบล) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนเครื่องบิน G-222 ซึ่งเป็นเครื่องบินใบพัดขนาดกลาง มีระดับเสียงสูงที่สุดเกิดขึ้นที่ความถี่ 500 เฮิรตซ์ (109.73 เดซิเบล) และเครื่องบิน C-130H ซึ่งเป็นเครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ มีระดับเสียงสูงที่สุดเกิดขึ้นที่ความถี่ 250 และ 63 เฮิรตซ์ (116.83 และ 116.53 เดซิเบล ตามลำดับ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับเครื่องบิน UH-1H ซึ่งเป็นเครื่องบินเฮลิคอปเตอร์ พบว่า มีระดับเสียงสูงที่สุดเกิดขึ้นที่ความถี่ 250, 125, 31.5, 63 และ 500 เฮิรตซ์ (103.37, 102.80, 102.20, 101.47 และ 100.20 เดซิเบล ตามลำดับ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการตรวจวัดจึงสรุปได้ว่า ประเภทของเครื่องบินน่าจะมีผลให้ระดับเสียงจำแนกตามความถี่ ขณะเร่งเครื่อง มีความแตกต่างกัน โดยเครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ (C-130H) มีระดับเสียงสูงกว่าเครื่องบินประเภทอื่น นอกจากนี้ เครื่องบินใบพัดทุกประเภท และเครื่องบินเฮลิคอปเตอร์ มีระดับเสียงสูงที่สุดขณะเร่งเครื่อง เกิดขึ้นที่ความถี่ต่ำ

ตารางที่ 4.23 ระดับเสียง (Lp) จำแนกตามความถี่ของเสียงเครื่องบิน ขณะเร่งเครื่อง (Run-up)

ความถี่ (เฮิรตซ์)	ระดับเสียง (เดซิเบล) ของเครื่องบิน			
	ใบพัดขนาดเล็ก (T-41D)	ใบพัดขนาดกลาง (G-222)	ใบพัดขนาดใหญ่ (C-130H)	เฮลิคอปเตอร์ (UH-1H)
31.5	$^{A}76.90^{a}$ ± 1.61	$^{ABCDE}104.30^{c}$ ± 4.59	$^{A}97.47^{b}$ ± 2.26	$^{C}102.20^{bc}$ ± 0.20
63	$^{D}96.23^{a}$ ± 1.18	$^{CDE}106.60^{c}$ ± 2.15	$^{D}116.53^{d}$ ± 3.59	$^{C}101.47^{b}$ ± 0.61
125	$^{F}111.17^{a}$ ± 0.21	$^{BCDE}104.97^{b}$ ± 0.74	$^{C}111.27^{b}$ ± 3.46	$^{C}102.80^{b}$ ± 2.46
250	$^{DE}97.83^{a}$ ± 0.93	$^{DE}108.03^{b}$ ± 2.56	$^{D}116.83^{e}$ ± 3.04	$^{C}103.37^{b}$ ± 4.05
500	$^{D}96.50^{a}$ ± 0.26	$^{E}109.73^{c}$ ± 2.56	$^{G}116.13^{e}$ ± 2.15	$^{C}100.20^{b}$ ± 1.82
1000	$^{E}98.33^{a}$ ± 0.30	$^{ABCDE}104.33^{b}$ ± 3.64	$^{C}110.50^{e}$ ± 2.55	$^{B}96.30^{a}$ ± 0.95
2000	$^{E}99.23^{b}$ ± 0.30	$^{ABC}102.27^{b}$ ± 3.67	$^{BC}108.73^{e}$ ± 1.21	$^{B}94.17^{a}$ ± 2.57
4000	$^{C}94.40^{b}$ ± 1.01	$^{AB}100.87^{c}$ ± 2.77	$^{BC}107.03^{d}$ ± 1.69	$^{A}85.47^{a}$ ± 1.15
8000	$^{B}90.17^{b}$ ± 1.60	$^{ABCD}103.57^{c}$ ± 2.96	$^{C}110.57^{d}$ ± 0.61	$^{A}85.80^{a}$ ± 0.52
16000	$^{B}88.63^{b}$ ± 0.30	$^{A}99.17^{c}$ ± 2.08	$^{B}104.93^{d}$ ± 0.36	$^{A}84.30^{a}$ ± 0.76
ค่าเฉลี่ยตามความถี่	78.64^{a} ± 8.22	92.15^{b} ± 3.33	105.70^{c} ± 5.09	81.40^{a} ± 4.59

หมายเหตุ 1. ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่ต่างกันในแนวนอน (a, b, c,...) หมายความว่า ระดับเสียงขณะเร่งเครื่องมีความแตกต่างกัน ตามความถี่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

2. อักษร ab, bc,... หมายความว่า ระดับเสียงจัดอยู่ได้ทั้ง 2 กลุ่มตัวอักษรที่เหมือนกัน

3. ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ที่ต่างกันในแนวตั้ง (A, B, C,...) หมายความว่า ระดับเสียงขณะเร่งเครื่องมีความแตกต่างกัน ตามประเภทของเครื่องบิน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

4. อักษร AB, BC,... หมายความว่า ระดับเสียงจัดอยู่ได้ทั้ง 2 กลุ่มตัวอักษรที่เหมือนกัน

5. ระยะเวลาที่ใช้ในการวัดระดับเสียง คือ 1 วินาที

6. ไม่ได้ทำการวัดระดับเสียงของเครื่องบินไอพ่น (A310)