

บทที่ 3

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ เพื่อศึกษาพัฒนาการในการรับรู้อารมณ์ต่อบันไดเสียงดนตรีในเด็กอายุ 4-8 ปี และเพื่อรายงานระดับอายุของเด็กที่มีพัฒนาการในการรับรู้อารมณ์ต่อบันไดเสียงดนตรี 2 ชนิด คือ บันไดเสียงเมเจอร์ และ บันไดเสียงไมเนอร์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจะนำเสนอเป็นตารางและกราฟ ประกอบการบรรยายตามลำดับดังนี้

1. การรายงานความสามารถในการรับรู้อารมณ์ต่อบันไดเสียงดนตรีในแต่ละด้าน
2. การทำนายความน่าจะเป็นหรือโอกาสที่จะเกิดความสามารถในการรับรู้อารมณ์ต่อบันไดเสียงดนตรีของเด็กในแต่ละกลุ่มอายุด้วย Logistic regression

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในด้านความสามารถในการรับรู้อารมณ์ต่อบันไดเสียงเมเจอร์

1. การเกิดความสามารถในการรับรู้อารมณ์ต่อบันไดเสียงเมเจอร์

ผู้วิจัยนำข้อมูลความสามารถในการรับรู้อารมณ์ต่อบันไดเสียงเมเจอร์ของเด็กแต่ละกลุ่มอายุ มาทำการวิเคราะห์ตามเกณฑ์การประเมินความสามารถในการรับรู้อารมณ์ต่อบันไดเสียงดนตรีที่กล่าวไว้ในบทที่ 2 ได้ผลดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ตารางจำนวนของเด็กอายุ 4-8 ปีที่แสดงความสามารถในการรับรู้อารมณ์ต่อบันไดเสียงดนตรีเมเจอร์

อายุ (ปี)	จำนวนรวม (คน)	จำแนกเด็กตามเกณฑ์ความสามารถในการรับรู้อารมณ์ต่อบันไดเสียงเมเจอร์		ร้อยละของเด็ก ที่ผ่านเกณฑ์
		ผ่านเกณฑ์ (คน)	ไม่ผ่านเกณฑ์ (คน)	
4	30	8	22	26.7
5	30	15	15	50.0
6	30	20	10	66.7
7	30	23	7	76.7
8	30	26	4	86.7
รวม	150			

จากตารางที่ 3.1 พบว่าเด็กอายุ 4 5 6 7 และ 8 ปี มีความสามารถในการรับรู้อารมณ์ต่อบันไดเสียงเมเจอร์คิดเป็นร้อยละ 26.7 50.0 66.7 76.7 และ 86.7 ในแต่ละกลุ่มอายุตามลำดับ และเมื่อพิจารณาค่าร้อยละความสามารถในการรับรู้อารมณ์ต่อบันไดเสียงเมเจอร์ของเด็กในแต่ละกลุ่มอายุพบว่า เด็กอายุ 7 ปี ผ่านเกณฑ์การประเมิน ของ Piaget (1965) กล่าวคือ กลุ่มเด็กอายุ 7 ปี สามารถผ่านเกณฑ์ความสามารถในการรับรู้อารมณ์ต่อบันไดเสียงเมเจอร์ได้ร้อยละ 76.7

* สรุปได้ว่าเด็กมีพัฒนาการในการรับรู้อารมณ์ต่อบันไดเสียงเมเจอร์ประมาณอายุ 7 ปี

2. การทำนายความน่าจะเป็นหรือโอกาสที่จะเกิดความสามารถในการรับรู้อารมณ์

ต่อบันไดเสียงเมเจอร์ของเด็กแต่ละกลุ่มอายุ ด้วย Logistic regression

2.1 ผู้วิจัยนำข้อมูลความสามารถในการรับรู้อารมณ์ต่อบันไดเสียงเมเจอร์ของเด็กในทุกกลุ่มอายุ มาเขียนเป็นกราฟฟังก์ชัน Logistic regression หรือ Logistic function เพื่อใช้ทำนายการเกิดความสามารถในการรับรู้อารมณ์ต่อบันไดเสียงเมเจอร์และ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้น (กลุ่มอายุ) และความน่าจะเป็นหรือโอกาสที่จะเกิดขึ้นของตัวแปรตาม (ความสามารถในการรับรู้อารมณ์ต่อบันไดเสียงดนตรี) ซึ่งสามารถหาความสัมพันธ์ได้จากสมการต่อไปนี้

$$\text{Prob (Event)} = P(Y) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \dots + \beta_1 x_1}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \dots + \beta_1 x_1}}$$

$P(Y)$ = ความน่าจะเป็นหรือโอกาสที่จะเกิดความสามารถในการรับรู้อารมณ์ต่อบันไดเสียงเมเจอร์

β_0 = ค่า Constant ที่คำนวณได้จากข้อมูล

β_1 = ค่าสัมประสิทธิ์ของกลุ่มอายุที่คำนวณได้จากข้อมูล

e = ค่าคงที่มีค่าประมาณ 2.7183

X_i = กลุ่มอายุ

2.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย Logistic Regression

2.2.1 กำหนดรหัสแบบดัมมี่ เนื่องจากตัวแปรอิสระ (X) ในงานวิจัยนี้ คือกลุ่มอายุซึ่งเป็นตัวแปรเชิงกลุ่ม ผู้วิจัยจึงต้องนำตัวแปรเชิงกลุ่มอายุมากำหนดรหัสแบบดัมมี่ (dummy coding) โดยมีค่าเพียง 2 ค่า คือ 0 และ 1 และเนื่องจากมีตัวแปรกลุ่มอายุ 5 กลุ่ม (k=5) จะกำหนดตัวแปรเทียมได้เท่ากับ k-1 คือ 4 ตัว และตัวแปรฐาน 1 ตัวที่มี code เป็น 0000 (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2544) ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 ตารางแสดงการเปลี่ยนรหัสตัวแปรกลุ่มอายุเป็นตัวแปรเทียม (dummy variable)

ตัวแปรอิสระ (กลุ่มอายุ)	ตัวแปรเทียม
4 ปี	1000 (Age 1)
5 ปี	0100 (Age 2)
6 ปี	0010 (Age 3)
7 ปี	0001 (Age 4)
8 ปี	0000 (Reference)

ดังนั้น สมการ Logistic Regression จึงเขียนใหม่ได้ดังนี้ คือ

$$P(\text{ความสามารถในการรับรู้อารมณ์ต่อบันไดเสียงเมเจอร์}) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 \text{AGE1} + \beta_2 \text{AGE2} + \beta_3 \text{AGE3} + \beta_4 \text{AGE4}}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 \text{AGE1} + \beta_2 \text{AGE2} + \beta_3 \text{AGE3} + \beta_4 \text{AGE4}}}$$

2.2.2 นำข้อมูลความสามารถในการรับรู้อารมณ์ต่อบันไดเสียงเมเจอร์ทุกกลุ่มอายุเข้า

โปรแกรม SPSS จะได้ β_0 และ β ของแต่ละกลุ่มอายุ ดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 ตารางแสดงค่าพารามิเตอร์ที่ประมาณได้จาก Logistic Regression

ตัวแปรเทียม	β
1000 (Age 1)	-2.883
0100 (Age 2)	-1.871
0010 (Age 3)	-1.178
0001 (Age 4)	-0.681
0000 (Reference)	-
Constant	1.871

2.2.3 แทนค่า β_0 และ β ลงในสมการ Logistic Regression ดังนี้

$$P(\text{ความสามารถในการรับรู้อารมณ์ต่อบันไดเสียงเมเจอร์}) = \frac{e^{1.871 + (-2.883) \text{AGE1} + (-1.871) \text{AGE2} + (-1.178) \text{AGE3} + (-0.681) \text{AGE4}}}{1 + e^{1.871 + (-2.883) \text{AGE1} + (-1.871) \text{AGE2} + (-1.178) \text{AGE3} + (-0.681) \text{AGE4}}}$$

2.2.4 นำตัวแปรเทียบ แทนค่าลงในสมการของแต่ละกลุ่มอายุ ดังตัวอย่างตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 ตารางแทนค่าตัวแปรเทียบ

กลุ่มอายุ (ปี)	Age 1	Age 2	Age 3	Age 4
4	1	0	0	0
5	0	1	0	0
6	0	0	1	0
7	0	0	0	1
8	0	0	0	0

ตัวอย่างที่ 1 ในกรณีที่จะทำนายความสามารถในการรับรู้อารมณ์ต่อบันไดเสียงดนตรีเมเจอร์ของเด็กอายุ 4 ปี ให้แทนค่าตัวแปรเทียบลงในสมการดังตัวอย่างต่อไปนี้

$$P(\text{ความสามารถในการรับรู้อารมณ์ต่อบันไดเสียงเมเจอร์ของเด็กอายุ 4 ปี}) = \frac{e^{1.871 + (-2.883)(1) + (-1.871)(0) + (-1.178)(0) + (-0.681)(0)}}{1 + e^{1.871 + (-2.883)(1) + (-1.871)(0) + (-1.178)(0) + (-0.681)(0)}}$$

$$= \frac{e^{1.871 - 2.883}}{1 + e^{1.871 - 2.883}} = \frac{2.7183^{-1.012}}{1 + 2.7183^{-1.012}}$$

P (ความสามารถในการรับรู้อารมณ์ต่อบันไดเสียงเมเจอร์ของเด็กอายุ 4 ปี) = 0.267

ตัวอย่างที่ 2 ในกรณีที่จะทำนายความสามารถในการตอบสนองทางอารมณ์ต่อบันไดเสียงดนตรีเมเจอร์ของเด็กอายุ 5 ปี ให้แทนค่าตัวแปรเทียบลงในสมการดังตัวอย่างต่อไปนี้

$$P(\text{ความสามารถในการรับรู้อารมณ์ต่อบันไดเสียงเมเจอร์ของเด็กอายุ 5 ปี}) = \frac{e^{1.871 + (-2.883)(0) + (-1.871)(1) + (-1.178)(0) + (-0.681)(0)}}{1 + e^{1.871 + (-2.883)(0) + (-1.871)(1) + (-1.178)(0) + (-0.681)(0)}}$$

$$= \frac{e^{1.871 - 1.871}}{1 + e^{1.871 - 1.871}} = \frac{2.7183^0}{1 + 2.7183^0}$$

$$P \text{ (ความสามารถในการรับรู้อารมณ์ต่อบันไดเชิงเมเจอร์ของเด็กอายุ 5 ปี)} = 0.500$$

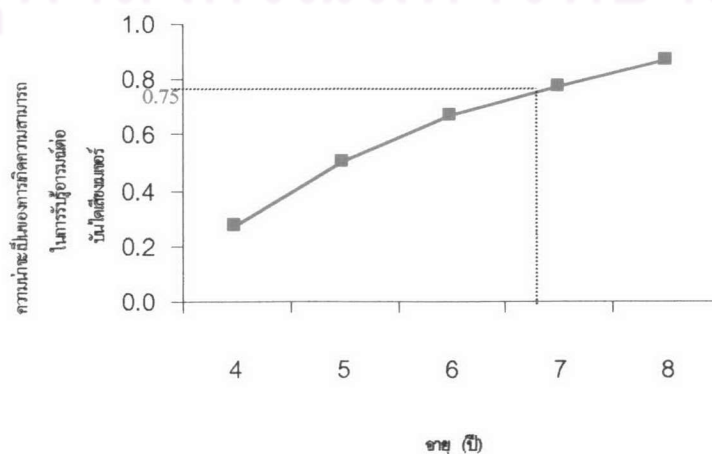
2.2.5 จากการแทนค่าสมการ Logistic Regression ของแต่ละกลุ่มอายุจะได้ค่า P ของแต่ละกลุ่มอายุ ดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 ตารางแสดงค่า P ของเด็กในแต่ละกลุ่มอายุ

กลุ่มอายุ (ปี)	P
4	0.267
5	0.500
6	0.667
7	0.767
8	0.867

2.2.6 นำผลที่ได้จากการคำนวณมาเสนอเป็นกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอายุกับความน่าจะเป็นหรือโอกาสที่จะเกิดความสามารถในการรับรู้อารมณ์ต่อบันไดเชิงเมเจอร์ของเด็กแต่ละกลุ่มอายุดังกราฟที่ 3.1

กราฟที่ 3.1 กราฟฟังก์ชัน logistic regression แสดงความน่าจะเป็นหรือโอกาสที่จะเกิดความสามารถในการรับรู้อารมณ์ต่อบันไดเชิงเมเจอร์ของเด็กแต่ละกลุ่มอายุ



เมื่อพิจารณาจากกราฟที่ 3.1 พบว่าความสามารถในการรับรู้อารมณ์ต่อบันไดเสียงเมเจอร์ของเด็กอายุ 4-8 ปี เมื่อเทียบกับจำนวนเด็กในแต่ละกลุ่มอายุมีสัดส่วนเพิ่มขึ้นตามอายุและ เมื่อลากเส้นตัดสินพัฒนาการที่ 75 % จะพบว่า เด็กมีพัฒนาการในการรับรู้อารมณ์ต่อบันไดเสียงเมเจอร์ประมาณอายุ 7 ปี

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในด้านความสามารถในการรับรู้อารมณ์ต่อบันไดเสียงไมเนอร์

1. การเกิดความสามารถในการรับรู้อารมณ์ต่อบันไดเสียงไมเนอร์

ผู้วิจัยนำข้อมูลความสามารถในการรับรู้อารมณ์ต่อบันไดเสียงไมเนอร์ของเด็กแต่ละกลุ่มอายุมาวิเคราะห์ตามเกณฑ์การประเมินความสามารถในการรับรู้อารมณ์ต่อบันไดเสียงดนตรีที่กล่าวไว้ในบทที่ 2 ได้ผลดังตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 ตารางจำนวนของเด็กอายุ 4-8 ปีที่แสดงความสามารถในการรับรู้อารมณ์ต่อบันไดเสียงไมเนอร์

อายุ (ปี)	จำนวนรวม (คน)	จำแนกเด็กตามเกณฑ์ความสามารถในการรับรู้อารมณ์ต่อบันไดเสียงไมเนอร์		ร้อยละของเด็กที่ผ่านเกณฑ์
		ผ่านเกณฑ์ (คน)	ไม่ผ่านเกณฑ์ (คน)	
4	30	4	26	13.3
5	30	8	22	26.7
6	30	13	17	43.3
7	30	18	12	60.0
8	30	24	6	80.0
รวม	150			

จากตารางที่ 3.6 พบว่าเด็กอายุ 4 5 6 7 และ 8 ปี มีความสามารถในการรับรู้อารมณ์ต่อบันไดเสียงไมเนอร์คิดเป็นร้อยละ 13.3 26.7 43.3 60.0 และ 80.0 ในแต่ละกลุ่มอายุตามลำดับ และเมื่อพิจารณาค่าร้อยละของความสามารถในการรับรู้อารมณ์ต่อบันไดเสียงไมเนอร์ของเด็กในแต่ละกลุ่มอายุพบว่า เด็กประมาณอายุ 8 ปีผ่านเกณฑ์การประเมินที่ร้อยละ 75 ของ Piaget (1965)

* สรุปได้ว่าเด็กมีพัฒนาการในการรับรู้อารมณ์ต่อบันไดเสียงไมเนอร์ ประมาณอายุ 8 ปี

2 .การทำนายความน่าจะเป็นหรือโอกาสที่จะเกิดความสามารถในการรับรู้อารมณ์ ต่อบันไดเสียงไมเนอร์ของเด็กแต่ละกลุ่มอายุ ด้วย Logistic regression

การทำนายความน่าจะเป็นหรือโอกาสที่จะเกิดความสามารถในการรับรู้อารมณ์ต่อบันไดเสียงไมเนอร์ของเด็กแต่ละกลุ่มอายุด้วย Logistic Regression มีขั้นตอนการวิเคราะห์และคำนวณข้อมูลเหมือนกับบันไดเสียงเมเจอร์ซึ่งได้ β_0 และ β ดังตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.7 ตารางแสดงค่าพารามิเตอร์ที่ประมาณได้จาก Logistic Regression

กลุ่มอายุ (ปี)	ตัวแปรเทียบ	β
4	1000 (Age1)	-3.257
5	0100 (Age2)	-2.398
6	0010 (Age3)	-1.655
7	0001 (Age4)	-0.981
8	0000 (Reference)	-
	Constant	1.386

ดังนั้นสมการ Logistic regression ในการทำนายความสามารถในการรับรู้อารมณ์ต่อบันไดเสียงไมเนอร์คือ

$$P (\text{ความสามารถในการรับรู้อารมณ์ต่อบันไดเสียงไมเนอร์}) = \frac{e^{1.386 + (-3.257) \text{AGE1} + (-2.398) \text{AGE2} + (-1.655) \text{AGE3} + (-0.981) \text{AGE4}}}{1 + e^{1.386 + (-3.257) \text{AGE1} + (-2.398) \text{AGE2} + (-1.655) \text{AGE3} + (-0.981) \text{AGE4}}}$$

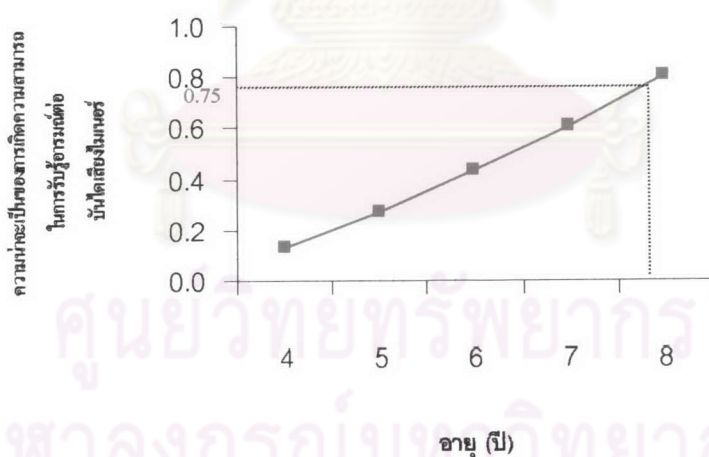
จากนั้นแทนค่าตัวแปรเทียบในสมการเช่นเดียวกับตัวอย่างที่ 1 จะได้ค่า P ดังตารางที่ 3.8

ตารางที่ 3.8 ตารางแสดงค่า P ของเด็กในแต่ละกลุ่มอายุ

กลุ่มอายุ (ปี)	P
4	0.133
5	0.267
6	0.433
7	0.600
8	0.800

นำผลจากการคำนวณมานำเสนอเป็นกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอายุกับความน่าจะเป็นหรือโอกาสที่จะเกิดความสามารถในการรับรู้อารมณ์ต่อบันไดเสียงไมเนอร์ของเด็กแต่ละกลุ่มอายุ

กราฟที่ 3.2 กราฟฟังก์ชัน logistic regression แสดงความน่าจะเป็นหรือโอกาสที่จะเกิดความสามารถในการรับรู้อารมณ์ต่อบันไดเสียงไมเนอร์ของเด็กแต่ละกลุ่มอายุ



เมื่อพิจารณาจากกราฟที่ 3.2 พบว่าความสามารถในการรับรู้อารมณ์ต่อบันไดเสียงไมเนอร์ของเด็กอายุ 4-8 ปี เมื่อเทียบกับจำนวนเด็กในแต่ละกลุ่มอายุมีสัดส่วนเพิ่มขึ้นตามอายุ และเมื่อลากเส้นตัดสินพัฒนาการที่ 75 % จะพบว่าเด็กมีพัฒนาการในการรับรู้อารมณ์ต่อบันไดเสียงไมเนอร์ประมาณอายุ 8 ปี