

## บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจไม่เลือกเรียนสาขาวิชาโลหะการของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ประเภทช่างอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์ ในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

- 3.1 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย
- 3.2 ประชากร
- 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

### 3.1 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

#### 3.1.1 ตัวแปรอิสระ

ได้แก่ ตัวแปรที่ส่งผลต่อการตัดสินใจไม่เลือกเรียนสาขาวิชาโลหะการของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ประเภทช่างอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์

1. ปัจจัยด้านสถานภาพของนักศึกษา
  - เพศ
  - อายุ
  - สาขาวิชา
  - จำนวนพี่น้องที่กำลังศึกษาอยู่ในปัจจุบัน
  - ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมของนักเรียน (มัธยมศึกษาปีที่ 3)
  - สถานะภาพของบิดา – มารดา
  - ระดับการศึกษาของบิดา มารดา
  - อาชีพของบิดา มารดา
  - รายได้ของบิดา มารดา

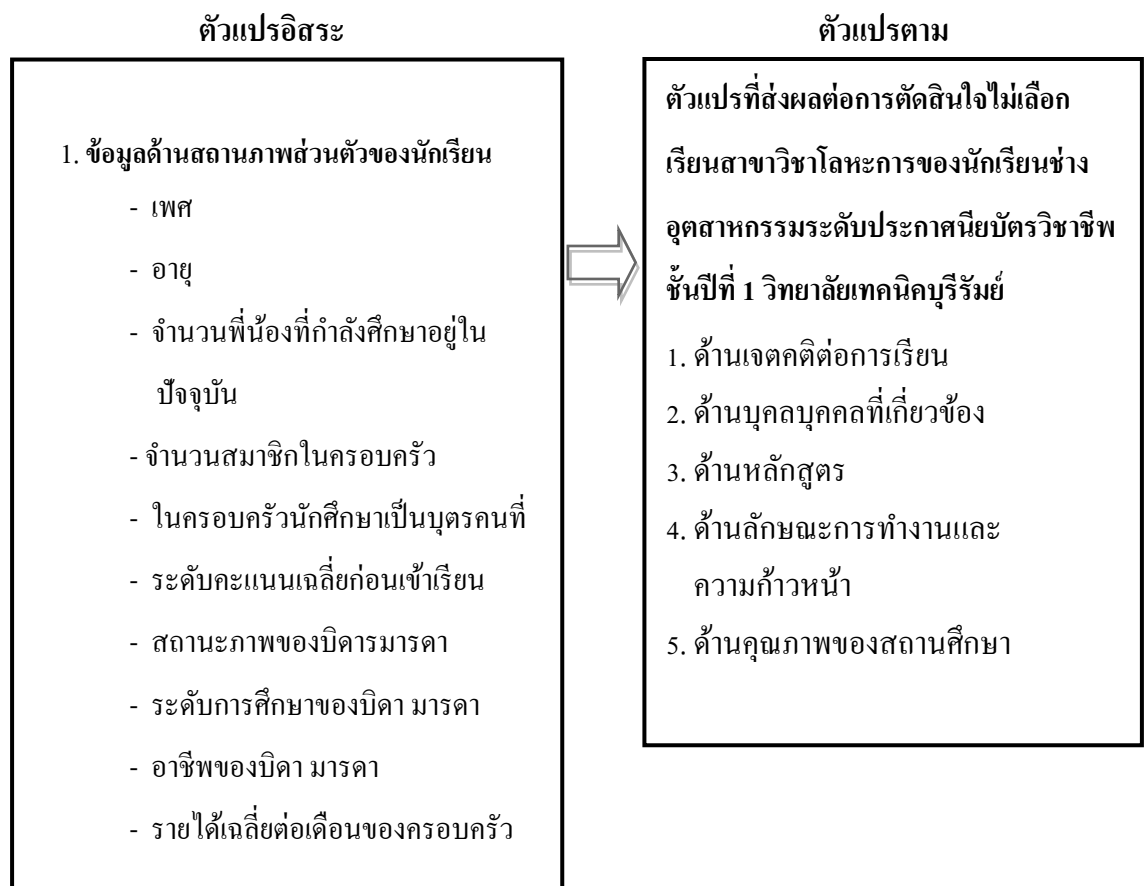
#### 3.1.2 ตัวแปรตาม

ได้แก่การตัดสินใจไม่เลือกเรียนสาขาวิชาโลหะการของนักเรียนช่างอุตสาหกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์

1. ด้านเจตคติต่อการเรียน
  - ไม่มีความสนใจในสาขาวิชาช่างโลหะการ
  - ไม่มีความถนัดในสาขาวิชาโลหะการ
  - บุคลิกภาพไม่เหมาะสมกับการเรียนสาขาวิชาโลหะการ
  - สาขาวิชาช่างโลหะการไม่ตรงกับอาชีพที่ต้องการ
  - เป็นสาขาวิชาที่หางานทำได้ยาก
  - เป็นสาขาวิชาชีพที่ไม่มีความมั่นคงในการทำงาน
  - เป็นสาขาวิชาที่ไม่สามารถศึกษาต่อระดับสูงได้
  - เป็นสาขาวิชาที่ทำให้เกิดอันตรายต่อสายตาและระบบทางเดินหายใจมากที่สุด
2. ด้านบุคคลบุคคลที่เกี่ยวข้อง
  - ผู้ปกครองไม่สนับสนุนให้เรียนสาขาวิชาโลหะการ
  - รุ่นพี่ให้คำปรึกษาในการเรียนในสาขาวิชาโลหะการ
  - ครู-อาจารย์ในสถานศึกษาเดิมไม่แนะนำให้เรียนในสาขาวิชาโลหะการ
  - ไม่มีเพื่อน เรียนสาขาวิชาโลหะการ
  - ญาติไม่แนะนำให้เรียนเพราะได้ค่าแรงต่ำ
  - ไม่มีผู้อุปการะสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเรียน
3. ด้านหลักสูตร
  - หลักสูตรของสาขาวิชาไม่สอดคล้องกับเทคโนโลยีในปัจจุบัน
  - หลักสูตรวิชาไม่สามารถศึกษาต่อเนื่องถึงระดับปริญญาได้
  - แผนกวิชาไม่สนับสนุนการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา
  - หลักสูตรไม่มีการจัดทดสอบความรู้และทักษะอาชีพตามมาตรฐานวิชาชีพ
  - แผนกวิชาไม่มีการจัดแนะแนวการศึกษาต่อ
4. ด้านลักษณะการทำงานและความก้าวหน้า
  - ความต้องการแรงงานช่างเชื่อมโลหะมีน้อย
  - สถาบันที่เปิดสอนสาขาวิชาโลหะการระดับที่สูงขึ้นมีน้อย
  - นักศึกษาสาขาวิชาโลหะการจากวิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์ตลาดแรงงานไม่ยอมรับ
  - เป็นอาชีพที่ไม่มีความมั่นคงในการทำงาน
  - เป็นสาขาวิชาที่จบแล้วหางานทำยาก
5. ด้านคุณภาพของสถานศึกษา
  - สถานศึกษาไม่ชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับ
  - บริเวณสถานศึกษาคับแคบ

- มีอาคารสถานที่ ห้องเรียน ห้องปฏิบัติงานและอุปกรณ์การเรียนไม่เพียงพอต่อผู้เรียน
- ไม่มีระบบการประกันคุณภาพการศึกษาเป็นที่ยอมรับ
- จัดการเรียนการสอนด้านวิชาอาชีพไม่ได้มาตรฐาน
- สถานศึกษาไม่สนับสนุนให้มีการศึกษาดูงานสถานประกอบการ

### 3.1.3 กรอบแนวคิดในการวิจัย



## 3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

### 3.2.1 กลุ่มประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียน วิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์ ประเภทช่างอุตสาหกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2554

### 3.2.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างคัดเลือกมาจากประชากรทั้งหมด 1,056 คน มีขั้นตอนการสุ่มตัวอย่างประชากร ดังนี้กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง จากสูตรของ ยามาเน่ [21] มีสูตรดังนี้

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

เมื่อ  $n$  = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

$N$  = จำนวนประชากรทั้งหมดที่ศึกษา (1,056 คน)

$e$  = ความคลาดเคลื่อนของการสุ่ม

เมื่อแทนค่าในสูตรจะได้

$$\begin{aligned} n &= \frac{1056}{1 + 1056 + (0.05)^2} \\ &= 290 \text{ คน} \end{aligned}$$

ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 290 คน จากนั้นคำนวณหาขนาดกลุ่มตัวอย่างในแต่ละแผนกวิชาโดยใช้วิธีการหาค่าสัดส่วนต่อขนาด (Proportional to Size) ตามสูตร ดังนี้

$$n_i = n \frac{N_i}{N}$$

เมื่อ  $n_i$  = ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ทำการสุ่มในแต่ละแผนกวิชา

$n$  = ขนาดของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

$N_i$  = จำนวนประชากรของแต่ละแผนกวิชา

$N$  = จำนวนประชากรทั้งหมด

ซึ่งเมื่อทำการแทนค่าในสูตร จะได้

$$n_i = 290 \frac{134}{1056}$$

$$= 37 \text{ คน}$$

โดย  $n_i$  คือ ขนาดตัวอย่างที่ทำการสุ่มได้แต่ละแผนกวิชาในวิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์ และจะทำการคำนวณเช่นนี้เรื่อยไปจนครบทั้ง 7 แผนกวิชา

**ตารางที่ 3.1** จำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างของแต่ละแผนกวิชา

แผนกวิชาช่าง	จำนวน (คน)	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
แผนกวิชาช่างกลโรงงาน	134	37
แผนกวิชาช่างยนต์	230	63
แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์	227	62
แผนกวิชาช่างไฟฟ้า	224	62
แผนกวิชาช่างโยธา	98	27
แผนกวิชาช่างก่อสร้าง	77	21
แผนกวิชาช่างสถาปัตยกรรม	66	18
<b>รวม</b>	<b>1056</b>	<b>290</b>

### 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยนี้ได้ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการวิจัย และเพื่อให้เครื่องมือในการวิจัยมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และมีความเชื่อมั่น (Reliability) ผู้วิจัยได้มีขั้นตอนการสร้างเครื่องมือในการวิจัยดังต่อไปนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถามแบบ Check List และแบบ Rating Scale แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามที่เกี่ยวกับข้อมูลด้านสถานภาพส่วนตัวของนักเรียน โดยกำหนดการตอบคำถามเป็นแบบกำหนดคำตอบให้ (Check List) ซึ่งคำถามในแต่ละข้อนั้นจะมีตัวเลือกให้เลือกตอบ

และคำถามแบบเติมคำตอบ เพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามมีอิสระ โดยครอบคลุมสิ่งที่เป็นคำตอบลักษณะคำถามประกอบด้วยคำถามจำนวน 15 ข้อ สำหรับการวิจัยในครั้งนี้

ตอนที่ 2 แบบสอบถามที่เป็นความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจไม่เลือกเรียนสาขาวิชาโลหะการของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ประเภทช่างอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคโนโลยีเทคนิคบุรีรัมย์ ลักษณะแบบสอบถาม เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ซึ่งในการให้ระดับความคิดเห็นของปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจไม่เลือกเรียนสาขาวิชาโลหะการของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ประเภทช่างอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคโนโลยีเทคนิคบุรีรัมย์ ลักษณะคำถามสำหรับการวิจัยประกอบด้วย 5 ด้าน โดยรวมทั้งหมด 30 ข้อ โดยผู้วิจัยทำการกำหนดค่าคะแนนอยู่ระหว่าง 1 ถึง 5 ตามวิธีของ ลิเคิร์ต (Likert) [22]

ระดับคะแนน	5	หมายถึง	มากที่สุด
ระดับคะแนน	4	หมายถึง	มาก
ระดับคะแนน	3	หมายถึง	ปานกลาง
ระดับคะแนน	2	หมายถึง	น้อย
ระดับคะแนน	1	หมายถึง	น้อยที่สุด

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

### 3.3.1 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

1. ศึกษาค้นคว้า รวบรวมทฤษฎี แนวคิดพื้นฐาน และหลักการจากตำราเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่มีลักษณะใกล้เคียงกันเพื่อนำข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ มาใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับการปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจไม่เลือกเรียนสาขาวิชาโลหะการ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ประเภทช่างอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคโนโลยีเทคนิคบุรีรัมย์ เพื่อนำมากำหนดกรอบของแนวคิด และจัดทำโครงสร้างของเครื่องมือ

2. สร้างแบบสอบถามสำหรับนักเรียนเกี่ยวกับ ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจไม่เลือกเรียนสาขาวิชาโลหะการของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ประเภทช่างอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคโนโลยีเทคนิคบุรีรัมย์

3. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณา เนื้อหาและให้ข้อเสนอแนะต่าง ๆ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม

### 3.3.2 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

**3.3.2.1** การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยการนำแบบสอบถามฉบับร่าง เสนอให้ประธานและที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขในเบื้องต้น ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และสมมุติฐานของการวิจัย รวมทั้งตรวจสอบเนื้อหาของแบบสอบถามให้สามารถเป็นเครื่องมือในการวัดระดับความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามได้ตรงกับความต้องการอย่างแท้จริง

**3.3.2.2** ดำเนินการสร้างแบบสอบถามฉบับร่างและขอความอนุเคราะห์จากท่านผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของแบบสอบถามและความเที่ยงตรงของเนื้อหาและภาษาที่ใช้มีรายนามของผู้เชี่ยวชาญดังนี้

1. ดร. เกื้อ กระแสโสม รองคณบดีฝ่ายวิจัย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์
2. ดร. ชัชวาล มงคล รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
3. ผศ. อรวรรณ ชลวาสิน ผู้อำนวยการศูนย์พัฒนาส่งเสริมประสานงานกิจการนักศึกษา และกิจกรรมพิเศษ สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา

**3.3.2.3** การหาคุณภาพเครื่องมือหลังสร้างเป็นการตรวจสอบหาความเที่ยงตรงทางด้านโครงสร้างเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ร่วมกันพิจารณาทำการประเมินให้คะแนนคำถามแต่ละข้อโดยพิจารณาความสอดคล้องของข้อความเกี่ยวกับข้อความเนื้อหา หรือข้อความแต่ละข้อในเครื่องมือ นั้น เป็นเกณฑ์ตัดสินใจว่าจะคงข้อความหรือข้อความนั้นไว้ ดังนี้

- |       |    |                                |
|-------|----|--------------------------------|
| คะแนน | +1 | สำหรับข้อที่เห็นว่าสอดคล้อง    |
| คะแนน | 0  | สำหรับข้อที่ไม่แน่ใจ           |
| คะแนน | -1 | สำหรับข้อที่เห็นว่าไม่สอดคล้อง |

นำคะแนนความเห็นมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อความกับเนื้อหาโดยใช้สูตร

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ  $IOC$  = ดัชนีความสอดคล้องของข้อความกับเนื้อหา

$R$  = คะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

$N$  = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

สำหรับเกณฑ์ ที่ใช้ในการพิจารณาคือข้อคำถามที่มีค่า  $IOC$  ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปเป็นข้อคำถามที่ใช้ได้

**3.3.2.4** นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน นำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบอีกครั้งจากนั้น นำแบบสอบถามที่แก้ไขจนสมบูรณ์แล้วไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยสารพัดช่างบุรีรัมย์รวมจำนวนทั้งสิ้น 30 ชุด แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นได้ของแบบสอบถามทั้งฉบับได้ 0.88 ใช้สูตรการหาสัมประสิทธิ์ [22] ดังนี้

$$r_\alpha = \left[ \frac{k}{(k-1)} \right] \left[ 1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ  $r_\alpha$  = ค่าความเชื่อมั่น

$k$  = จำนวนข้อคำถาม

$S_i^2$  = ความแปรปรวนของแบบสอบถาม ข้อที่ 1 ถึง ข้อที่  $k$

$\sum_{i=1}^k S_i^2$  = ผลรวมของความแปรปรวนของแบบสอบถามแต่ละข้อ

$S_t^2$  = ความแปรปรวนของคะแนนรวมของแบบสอบถามทั้งหมด

**3.3.2.5** ปรับปรุงแบบสอบถาม โดยนำแบบสอบถามที่ผ่านการทดสอบหาค่าความเชื่อมั่น แล้วมาปรับปรุงแก้ไข

**3.3.2.6** นำแบบสอบถามที่ผ่านการทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นมาและปรับปรุงเสร็จแล้วมาให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความเที่ยงตรงด้านเนื้อหาอีก

**3.3.2.7** ดำเนินการจัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้สำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูล



### 3.4 วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทำหนังสือเพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยจากภาควิชาอุตสาหกรรมคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
2. ส่งหนังสือขออนุญาตเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยพร้อมตัวอย่างของแบบสอบถามไปยังวิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์เพื่อขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ประเภทช่างอุตสาหกรรม
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยติดต่อประสานงานกับวิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์ เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมแบบสอบถามด้วยตนเอง ซึ่งผลจากการเก็บรวบรวมข้อมูลได้แจกแบบสอบถามจำนวนทั้งสิ้น 290 ชุด ได้รับกลับคืนมาจำนวน 290 ชุด คิดเป็นร้อยละ 100

### 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 290 คน มาประมวลผลตามระเบียบวิธีทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีขั้นตอนในการวิเคราะห์ดังนี้

1. ตรวจสอบความถูกต้อง และความสมบูรณ์ของแบบสอบถามที่ได้รับคืนมา แล้วทำการลงรหัสข้อมูลของแบบสอบถามเพื่อทำการประมวลผลหาค่าสถิติที่ต้องการ ดังนี้
2. ทำการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปได้จากแบบสอบถาม ตอนที่ 1 ซึ่งเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของนักเรียนมีปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจไม่เลือกเรียนสาขาวิชาโลหะการของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ประเภทช่างอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์ ผู้วิจัยใช้หลักสถิติวิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่และค่าร้อยละ ของแต่ละรายการแล้วนำเสนอในรูปแบบของตาราง
3. การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจไม่เลือกเรียนสาขาวิชาโลหะการของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ประเภทช่างอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์ ตอนที่ 2 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจไม่เลือกเรียน ใช้วิเคราะห์ด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานกำหนดค่าคะแนนอยู่ระหว่าง 1 ถึง 5 ตามมาตราส่วนลิเคิร์ต [24] การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยของปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจไม่เลือกเรียนสาขาวิชาโลหะการ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ประเภทช่างอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์ กำหนดเกณฑ์ค่าเฉลี่ยแต่ละช่วง มีเกณฑ์การแปลดังนี้

4.50 – 5.00	หมายถึง	มีผลต่อการตัดสินใจไม่เลือกเรียนในระดับมากที่สุด
3.50 – 4.49	หมายถึง	มีผลต่อการตัดสินใจไม่เลือกเรียนในระดับมาก
2.50 – 3.49	หมายถึง	มีผลต่อการตัดสินใจไม่เลือกเรียนในระดับปานกลาง

1.50 – 2.49	หมายถึง	มีผลต่อการตัดสินใจไม่เลือกเรียนในระดับน้อย
1.00 – 1.49	หมายถึง	มีผลต่อการตัดสินใจไม่เลือกเรียนในระดับน้อยที่สุด

### 3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.6.1 ค่าสถิติพื้นฐานได้แก่ ร้อยละ(Percentage)[21] ใช้สูตรการคำนวณคือค่าร้อยละ

$$p = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ  $p$  = ร้อยละ

$f$  = จำนวนของรายการนั้น

$N$  = จำนวนผู้ตอบทั้งหมด

3.6.2 ค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) [21] โดยใช้สถิติ คือ

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n n_i}{n}$$

เมื่อ  $\bar{x}$  = ค่าคะแนนเฉลี่ยประชากร

$\sum_{i=1}^n n_i$  = ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$n$  = ขนาดของกลุ่มประชากร

3.6.3 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) [21]

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i\right)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ	$S.D.$	=	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum_{i=1}^n x_i^2$	=	ผลรวมของความถี่คูณคะแนน
	$n$	=	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
	$x$	=	ความถี่
	$i$	=	คะแนน

#### 3.6.4 การวิเคราะห์โดยใช้สถิติไคสแควร์ [22] จากสูตร

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

เมื่อ	$\chi^2$	=	ค่าสถิติไคสแควร์
	$O_i$	=	ความถี่ที่ได้จากการสังเกตด้วยสัดส่วนที่คาดหวัง
	$E_i$	=	ความถี่ที่คาดหวัง ซึ่งมีค่าเท่ากับ จำนวนข้อมูลคูณด้วยสัดส่วนที่คาดหวัง
	$k$	=	จำนวนกลุ่มตัวแปร กรณี $df=k-1$