

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนอายุ 12-14 ปี ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รวมทั้งเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ที่มีพื้นฐานด้านเศรษฐกิจของครอบครัวต่างกัน และนักเรียนที่เรียนจากโรงเรียนในเขตชุมชนต่าง ๆ ตลอดจนสร้างเกณฑ์ปกติของความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ด้วย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสอบถามความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของ สุมาลิ กาญจนชาติ (2525) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียน อายุ 12-14 ปี นับถึงวันที่ 15 กรกฎาคม 2535 ในจังหวัดขอนแก่น สกลนคร เลย อุบลราชธานี ร้อยเอ็ด มุกดาหาร นครราชสีมา สุรินทร์ ศรีสะเกษ จำนวน 1,134 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi Stage Sampling) ผลการวิจัย แยกเป็น 4 ตอน ดังต่อไปนี้

#### 4.1 การศึกษาระดับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีช่วงอายุต่างกัน

4.1.1 การศึกษาระดับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด ความคิดริเริ่ม ของนักเรียนที่มีช่วงอายุต่างกัน คือ 12 ปี 12 ปี 3 เดือน 12 ปี 6 เดือน 12 ปี 9 เดือน 13 ปี 13 ปี 3 เดือน 13 ปี 6 เดือน 13 ปี 9 เดือน และ 14 ปี ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยใช้วิธีหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าสูงสุด - ค่าต่ำสุด

4.1.2 การเปรียบเทียบความแตกต่าง ของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีช่วงอายุต่างกัน คือ 12 ปี 12 ปี 3 เดือน 12 ปี 6 เดือน 12 ปี 9 เดือน 13 ปี 13 ปี 3 เดือน 13 ปี 6 เดือน 13 ปี 9 เดือน และ 14 ปี ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) แล้วเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของ Newman-Keuls

4.2 การศึกษาระดับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอายุ 12-14 ปี ที่มีพื้นฐานด้านเศรษฐกิจของครอบครัวต่างกัน

4.2.1 การศึกษาระดับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด ความคิดริเริ่มของนักเรียนที่มีอายุ 12-14 ปี ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่มีพื้นฐานด้านเศรษฐกิจของครอบครัวต่างกัน คือ ครอบครัวที่มีฐานะยากจน ปานกลางและดี โดยใช้วิธีหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าสูงสุด-ค่าต่ำสุด

4.2.2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่มีอายุ 12-14 ปี ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่มีพื้นฐานด้านเศรษฐกิจของ ครอบครัวต่างกัน คือ ครอบครัวที่มีฐานะยากจน ปานกลางและดี โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) แล้วเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของ Newman-Keuls

4.3 การศึกษาระดับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอายุ 12-14 ปี ที่เรียนจากโรงเรียนในเขตชุมชนต่างกัน

4.3.1 การศึกษาระดับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด ความคิดริเริ่มของนักเรียนที่มีอายุ 12-14 ปี ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่เรียนจากโรงเรียนในเขตชุมชนต่างกัน คือ เขตเทศบาล สุขาภิบาล และนอกเขต (เทศบาล และสุขาภิบาล) โดยใช้วิธีหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าสูงสุด-ค่าต่ำสุด

4.3.2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่มีอายุ 12-14 ปี ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่เรียนจากโรงเรียนในเขตชุมชน ต่างกัน คือ เขตเทศบาล สุขาภิบาล และนอกเขต (เทศบาลและสุขาภิบาล) โดยการวิเคราะห์ ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) แล้วเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของ Newman-Keuls

4.4 การสร้างเกณฑ์ปกติ (Norms)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเสนอตามลำดับดังต่อไปนี้

4.1.1 การศึกษาระดับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด ความคิดริเริ่ม ของนักเรียนที่มีช่วงอายุต่างกัน คือ 12 ปี 12 ปี 3 เดือน 12 ปี 6 เดือน 12 ปี 9 เดือน 13 ปี 13 ปี 3 เดือน 13 ปี 6 เดือน 13 ปี 9 เดือน และ 14 ปี ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยใช้วิธีหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.) และค่าสูงสุด-ค่าต่ำสุด ดังแสดงในตาราง ที่ 9-12

ตารางที่ 9 แสดงค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าสูงสุด-ค่าต่ำสุด  
ของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ แยกตามช่วงอายุของนักเรียน

| ช่วงอายุ<br>(ปี) | จำนวน<br>นักเรียน | ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ |        |           |           |
|------------------|-------------------|---------------------------------|--------|-----------|-----------|
|                  |                   | $\bar{X}$                       | S.D.   | ค่าสูงสุด | ค่าต่ำสุด |
| 12               | 126               | 33.424                          | 12.959 | 87.00     | 6.00      |
| 12 ปี<br>3 เดือน | 126               | 32.555                          | 11.692 | 67.00     | 14.00     |
| 12 ปี<br>6 เดือน | 126               | 39.619                          | 12.502 | 88.00     | 15.00     |
| 12 ปี<br>9 เดือน | 126               | 35.952                          | 10.766 | 69.00     | 15.00     |
| 13               | 126               | 40.182                          | 11.789 | 76.00     | 8.00      |
| 13 ปี<br>3 เดือน | 126               | 38.547                          | 11.546 | 75.00     | 20.00     |
| 13 ปี<br>6 เดือน | 126               | 35.385                          | 10.040 | 63.00     | 17.00     |
| 13 ปี<br>9 เดือน | 126               | 39.104                          | 9.824  | 74.00     | 19.00     |
| 14               | 126               | 39.238                          | 8.840  | 66.00     | 15.00     |

จากตารางที่ 9 จะเห็นว่านักเรียนที่มีช่วงอายุ 13 ปี ได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูงที่สุดคือได้ 40.182 นักเรียนที่มีช่วงอายุ 12 ปี 3 เดือน ได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ต่ำที่สุด คือ 32.555

ตารางที่ 10 แสดงค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าสูงสุด-ค่าต่ำสุด  
ของคะแนนความคล่องในการคิด แยกตามช่วงอายุของนักเรียน

| ช่วงอายุ<br>(ปี) | จำนวน<br>นักเรียน | ความคล่องในการคิด |       |           |           |
|------------------|-------------------|-------------------|-------|-----------|-----------|
|                  |                   | $\bar{X}$         | S.D.  | ค่าสูงสุด | ค่าต่ำสุด |
| 12               | 126               | 20.777            | 9.507 | 54.00     | 3.00      |
| 12 ปี            | 126               | 21.555            | 8.180 | 40.00     | 8.00      |
| 3 เดือน          |                   |                   |       |           |           |
| 12 ปี            | 126               | 26.087            | 9.419 | 62.00     | 9.00      |
| 6 เดือน          |                   |                   |       |           |           |
| 12 ปี            | 126               | 24.362            | 8.511 | 53.00     | 9.00      |
| 9 เดือน          |                   |                   |       |           |           |
| 13               | 126               | 26.262            | 8.534 | 50.00     | 4.00      |
| 13 ปี            | 126               | 25.071            | 8.000 | 47.00     | 12.00     |
| 3 เดือน          |                   |                   |       |           |           |
| 13 ปี            | 126               | 22.189            | 7.259 | 41.00     | 9.00      |
| 6 เดือน          |                   |                   |       |           |           |
| 13 ปี            | 126               | 27.576            | 8.218 | 57.00     | 12.00     |
| 9 เดือน          |                   |                   |       |           |           |
| 14               | 126               | 27.682            | 7.660 | 51.00     | 10.00     |

จากตารางที่ 10 จะเห็นว่านักเรียนที่มีช่วงอายุ 14 ปีได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนความคล่องในการคิดมากที่สุด คือ 27.682 ส่วนนักเรียนที่มีช่วงอายุ 12 ปี ได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนความคล่องในการคิดต่ำที่สุด คือ 20.777

ตารางที่ 11 แสดงค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าสูงสุด-ค่าต่ำสุด  
ของคะแนนความยืดหยุ่นในการคิด แยกตามช่วงอายุของนักเรียน

| ช่วงอายุ<br>(ปี) | จำนวน<br>นักเรียน | ความยืดหยุ่นในการคิด |       |           |           |
|------------------|-------------------|----------------------|-------|-----------|-----------|
|                  |                   | $\bar{X}$            | S.D.  | ค่าสูงสุด | ค่าต่ำสุด |
| 12               | 126               | 10.464               | 2.513 | 16.00     | 3.00      |
| 12 ปี<br>3 เดือน | 126               | 9.555                | 2.330 | 16.00     | 5.00      |
| 12 ปี<br>6 เดือน | 126               | 11.269               | 2.394 | 21.00     | 5.00      |
| 12 ปี<br>9 เดือน | 126               | 10.834               | 2.399 | 17.00     | 6.00      |
| 13               | 126               | 11.396               | 2.291 | 19.00     | 4.00      |
| 13 ปี<br>3 เดือน | 126               | 11.174               | 2.346 | 18.00     | 3.00      |
| 13 ปี<br>6 เดือน | 126               | 10.566               | 2.435 | 18.00     | 5.00      |
| 13 ปี<br>9 เดือน | 126               | 10.944               | 2.133 | 17.00     | 6.00      |
| 14               | 126               | 11.071               | 1.833 | 15.00     | 5.00      |

จากตารางที่ 11 จะเห็นว่านักเรียนที่มีช่วงอายุ 13 ปี ได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนของความยืดหยุ่นในการคิดสูงที่สุดคือ 11.396 ส่วนนักเรียนที่มีช่วงอายุ 12 ปี 3 เดือน ได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนความยืดหยุ่นในการคิดต่ำที่สุดคือ 9.555

ตารางที่ 12 แสดงค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าสูงสุด-ค่าต่ำสุดของคะแนนความคิดริเริ่มแยกตามช่วงอายุของนักเรียน

| ช่วงอายุ<br>(ปี) | จำนวน<br>นักเรียน | ความคิดริเริ่ม |       |           |           |
|------------------|-------------------|----------------|-------|-----------|-----------|
|                  |                   | $\bar{X}$      | S.D.  | ค่าสูงสุด | ค่าต่ำสุด |
| 12               | 126               | 2.436          | 3.645 | 18.00     | 0.00      |
| 12 ปี            | 126               | 1.444          | 3.196 | 19.00     | 0.00      |
| 3 เดือน          |                   |                |       |           |           |
| 12 ปี            | 126               | 2.261          | 4.178 | 30.00     | 0.00      |
| 6 เดือน          |                   |                |       |           |           |
| 12 ปี            | 126               | 0.755          | 1.962 | 10.00     | 0.00      |
| 9 เดือน          |                   |                |       |           |           |
| 13               | 126               | 2.523          | 3.749 | 16.00     | 0.00      |
| 13 ปี            | 126               | 2.301          | 3.839 | 20.00     | 0.00      |
| 3 เดือน          |                   |                |       |           |           |
| 13 ปี            | 126               | 2.629          | 3.775 | 22.00     | 0.00      |
| 6 เดือน          |                   |                |       |           |           |
| 13 ปี            | 126               | 0.584          | 1.746 | 10.00     | 0.00      |
| 9 เดือน          |                   |                |       |           |           |
| 14               | 126               | 0.484          | 1.412 | 6.00      | 0.00      |

จากตารางที่ 12 จะเห็นว่า นักเรียนที่มีช่วงอายุ 13 ปี 6 เดือนได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดริเริ่มสูงที่สุด คือ 2.629 ส่วนนักเรียนที่มีช่วงอายุ 14 ปี ได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดริเริ่มต่ำที่สุด คือ 0.484

4.1.2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่มีช่วงอายุต่างกัน คือ 12 ปี 12 ปี 3 เดือน 12 ปี 6 เดือน 12 ปี 9 เดือน 13 ปี 13 ปี 3 เดือน 13 ปี 6 เดือน 13 ปี 9 เดือน และ 14 ปี ในภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) แล้วเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของ Newman-Keul

ตารางที่ 13 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่มีช่วงอายุ 12-14 ปี

| แหล่งความแปรปรวน | df   | SS         | MS       | F       |
|------------------|------|------------|----------|---------|
| ระหว่างกลุ่ม     | 8    | 8170.314   | 1021.289 | 8.1755* |
| ภายในกลุ่ม       | 1125 | 140535.685 | 124.920  |         |
| รวม              | 1133 | 148706.000 |          |         |

\*  $p < .05$

จากตารางที่ 13 พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนที่มีช่วงอายุ 12-14 ปี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เพื่อให้ทราบว่า นักเรียนช่วงอายุใดบ้างที่มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ต่างกัน จึงได้วิเคราะห์ต่อไปโดยใช้วิธีเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของ Newman-Keuls ดังตารางที่ 14

ตารางที่ 14 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์  
ของนักเรียนที่มีช่วงอายุต่างกันคือ 12-14 ปี โดยการเปรียบเทียบความแตกต่าง  
เป็นรายคู่โดยใช้วิธีของ Newman-Keuls

| ช่วง<br>อายุ<br>(ปี) | 12 ปี<br>3เดือน<br>X̄ | 12<br>ปี | 13 ปี<br>6เดือน | 12 ปี<br>9เดือน | 13 ปี<br>3เดือน | 13 ปี<br>9เดือน | 14<br>ปี | 12 ปี<br>6เดือน | 13<br>ปี |
|----------------------|-----------------------|----------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------|-----------------|----------|
|                      | 32.555                | 33.424   | 35.385          | 35.952          | 38.547          | 39.104          | 39.238   | 39.619          | 40.182   |
| 12 ปี<br>3 เดือน     | 32.555                | -        | 0.869           | 2.830           | 3.397           | 5.992*          | 6.549*   | 6.683*          | 7.064*   |
| 12 ปี                | 33.424                | -        | -               | 1.961           | 2.528           | 5.123*          | 5.680*   | 6.195*          | 6.758*   |
| 13 ปี                | 35.385                | -        | -               | -               | 0.567           | 3.162           | 3.719*   | 3.853*          | 4.234*   |
| 6 เดือน              | 35.952                | -        | -               | -               | -               | 2.595           | 3.152    | 3.286           | 3.667    |
| 9 เดือน              | 38.547                | -        | -               | -               | -               | -               | 0.357    | 0.691           | 1.072    |
| 3 เดือน              | 39.104                | -        | -               | -               | -               | -               | -        | 0.134           | 0.515    |
| 9 เดือน              | 39.238                | -        | -               | -               | -               | -               | -        | -               | 0.381    |
| 14 ปี                | 39.619                | -        | -               | -               | -               | -               | -        | -               | -        |
| 12 ปี                | 40.182                | -        | -               | -               | -               | -               | -        | -               | -        |
| 6 เดือน              |                       |          |                 |                 |                 |                 |          |                 |          |
| 13 ปี                |                       |          |                 |                 |                 |                 |          |                 |          |

\*  $p < .05$

จากตารางที่ 14 ค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน  
ที่มีช่วงอายุ 12-14 ปี โดยการทดสอบเป็นรายคู่พบว่า

นักเรียนที่มีช่วงอายุ 12 ปี 3 เดือน กับนักเรียนที่มีช่วงอายุ 12 ปี 6 เดือน 13 ปี 13 ปี 3 เดือน 13 ปี 9 เดือน และ 14 ปี มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นักเรียนที่มีช่วงอายุ 12 ปี กับนักเรียนที่มีช่วงอายุ 12 ปี 6 เดือน 13 ปี 13 ปี 3 เดือน 13 ปี 9 เดือน และ 14 ปี มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นักเรียนที่มีช่วงอายุ 13 ปี 6 เดือน กับนักเรียนที่มีช่วงอายุ 12 ปี 6 เดือน 13 ปี 13 ปี 9 เดือน และ 14 ปี มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นักเรียนที่มีช่วงอายุ 12 ปี 9 เดือน กับนักเรียนที่มีช่วงอายุ 13 ปี มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ส่วนคู่อื่น ๆ ไม่มีความแตกต่างกัน

4.2.1 การศึกษาระดับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด ความคิดริเริ่ม ของนักเรียนอายุ 12-14 ปี ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่มีพื้นฐานด้านเศรษฐกิจของครอบครัวต่างกัน คือ ครอบครัวที่มีฐานะยากจน ปานกลาง และดี โดยใช้วิธีหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าสูงสุด-ค่าต่ำสุด

ตารางที่ 15 แสดงค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าสูงสุด-ค่าต่ำสุดของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด ความคิดริเริ่ม แยกตามพื้นฐานด้านเศรษฐกิจของครอบครัวนักเรียน

| พื้นฐานด้านเศรษฐกิจ | จำนวนนักเรียน |                                   | $\bar{X}$ | S.D.   | ค่าสูงสุด | ค่าต่ำสุด |
|---------------------|---------------|-----------------------------------|-----------|--------|-----------|-----------|
| ยากจน               | 506           | - ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ | 34.966    | 11.082 | 87.00     | 6.00      |
|                     |               | - ความคล่องในการคิด               | 22.958    | 8.388  | 54.00     | 3.00      |
|                     |               | - ความยืดหยุ่นในการคิด            | 10.448    | 2.328  | 18.00     | 3.00      |
|                     |               | - ความคิดริเริ่ม                  | 1.559     | 3.121  | 22.00     | 0.00      |
| ปานกลาง             | 274           | - ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ | 36.916    | 10.663 | 78.00     | 13.00     |
|                     |               | - ความคล่องในการคิด               | 24.664    | 8.293  | 57.00     | 7.00      |
|                     |               | - ความยืดหยุ่นในการคิด            | 10.664    | 2.174  | 17.00     | 7.00      |
|                     |               | - ความคิดริเริ่ม                  | 1.587     | 3.368  | 30.00     | 0.00      |
| ดี                  | 354           | - ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ | 40.327    | 11.857 | 88.00     | 6.00      |
|                     |               | - ความคล่องในการคิด               | 26.932    | 8.961  | 62.00     | 4.00      |
|                     |               | - ความยืดหยุ่นในการคิด            | 11.435    | 2.416  | 21.00     | 4.00      |
|                     |               | - ความคิดริเริ่ม                  | 2.033     | 3.513  | 19.00     | 0.00      |

จากตารางที่ 15 จะเห็นว่านักเรียนที่มีพื้นฐานด้านเศรษฐกิจของครอบครัวดีได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูงที่สุดคือ 40.327 ส่วนนักเรียนที่มีพื้นฐานด้านเศรษฐกิจของครอบครัวปานกลางได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์รองลงมาคือ 36.916 และนักเรียนที่มีพื้นฐานด้านเศรษฐกิจของครอบครัวยากจน ได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ต่ำที่สุดคือ 34.966

นักเรียนที่มีพื้นฐานด้านเศรษฐกิจของครอบครัวดีได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนความคล่องในการคิด สูงที่สุด คือ 26.932 ส่วนนักเรียนที่มีพื้นฐานด้านเศรษฐกิจของครอบครัวปานกลาง ได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนความคล่องในการคิด รองลงมา คือ 24.664 และนักเรียนที่มีพื้นฐานด้านเศรษฐกิจของครอบครัวยากจน ได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนความคล่องในการคิดต่ำที่สุด คือ 22.958

นักเรียนที่มีพื้นฐานด้านเศรษฐกิจของครอบครัวดี ได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนความยืดหยุ่นในการคิดสูงที่สุด คือ 11.435 ส่วนนักเรียนที่มีพื้นฐานด้านเศรษฐกิจของครอบครัวปานกลาง ได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนความยืดหยุ่นในการคิดรองลงมาคือ 10.664 และนักเรียนที่มีพื้นฐานด้านเศรษฐกิจของครอบครัวยากจน ได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนความยืดหยุ่นในการคิดต่ำที่สุดคือ 10.448

นักเรียนที่มีพื้นฐานด้านเศรษฐกิจของครอบครัวดี ได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดริเริ่มสูงที่สุดคือ 2.033 ส่วนนักเรียนที่มีพื้นฐานด้านเศรษฐกิจของครอบครัวปานกลาง ได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดริเริ่มรองลงมาคือ 1.587 และนักเรียนที่มีพื้นฐานด้านเศรษฐกิจของครอบครัวยากจน ได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดริเริ่มต่ำที่สุดคือ 1.559

4.2.2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีอายุ 12-14 ปีในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีพื้นฐานด้านเศรษฐกิจของครอบครัวต่างกันคือ ครอบครัวที่มีฐานะยากจน ปานกลางและดี โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) แล้วเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของ Newman-Keuls

ตารางที่ 16 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีพื้นฐานด้านเศรษฐกิจ แตกต่างกัน

| แหล่งความแปรปรวน | df   | SS         | MS       | F       |
|------------------|------|------------|----------|---------|
| ระหว่างกลุ่ม     | 2    | 6000.513   | 3000.256 | 23.778* |
| ภายในกลุ่ม       | 1131 | 142705.486 | 126.1764 |         |
| รวม              | 1133 | 148706.000 |          |         |

\*  $p < .05$

จากตารางที่ 16 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีพื้นฐานด้านเศรษฐกิจของครอบครัวต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เพื่อให้ทราบว่านักเรียนจากครอบครัวใด มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ต่างกันบ้าง จึงทำการวิเคราะห์ต่อไปโดยใช้วิธีเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของ Newman-Keuls ดังตารางที่ 17

ตารางที่ 17 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนจากครอบครัวที่ต่างกัน โดยการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของ Newman-Keuls

| พื้นฐานด้านเศรษฐกิจ | ยาจน   | ปานกลาง | ดี     |
|---------------------|--------|---------|--------|
| $\bar{X}$           | 34.966 | 36.916  | 40.327 |
| ยาจน                | 34.966 | -       | 1.950* |
| ปานกลาง             | 36.916 | -       | 3.411* |
| ดี                  | 40.327 | -       | -      |

\*  $p < .05$

จากตารางที่ 17 แสดงว่า นักเรียนที่มีพื้นฐานด้านเศรษฐกิจของครอบครัวตัวเดียวกับนักเรียนที่มีพื้นฐานด้านเศรษฐกิจของครอบครัวปานกลางและยากจน มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีพื้นฐานด้านเศรษฐกิจของครอบครัวปานกลางและยากจน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.3.1 การศึกษาระดับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด และความคิดริเริ่มของนักเรียนที่มีอายุ 12-14 ปี ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คือ เขตเทศบาล สุขาภิบาล และนอกเขต (เทศบาลและสุขาภิบาล) โดยใช้วิธีหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าสูงสุด-ค่าต่ำสุด

ตารางที่ 18 แสดงค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าสูงสุด-ค่าต่ำสุดของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด ความคิดริเริ่ม แยกตามเขตชุมชนต่าง ๆ

| เขตชุมชน  | จำนวน<br>นักเรียน |                                   | $\bar{X}$ | S.D.   | ค่าสูงสุด | ค่าต่ำสุด |
|-----------|-------------------|-----------------------------------|-----------|--------|-----------|-----------|
| เทศบาล    | 378               | - ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ | 40.204    | 12.219 | 88.00     | 8.00      |
|           |                   | - ความคล่องในการคิด               | 26.928    | 9.100  | 62.00     | 4.00      |
|           |                   | - ความยืดหยุ่นในการคิด            | 11.347    | 2.525  | 21.00     | 4.00      |
|           |                   | - ความคิดริเริ่ม                  | 1.997     | 3.504  | 18.00     | 0.00      |
| สุขาภิบาล | 378               | - ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ | 37.625    | 11.270 | 78.00     | 6.00      |

ตารางที่ 18 แสดงค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าสูงสุด-ค่าต่ำสุด ของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด ความคิดริเริ่ม แยกตามเขตชุมชนต่าง ๆ (ต่อ)

| เขตชุมชน  | จำนวน<br>นักเรียน |                                   | $\bar{X}$ | S.D.  | ค่าสูงสุด | ค่าต่ำสุด |
|-----------|-------------------|-----------------------------------|-----------|-------|-----------|-----------|
| สุขาภิบาล | 378               | - ความคล่องในการคิด               | 24.796    | 8.774 | 53.00     | 3.00      |
|           |                   | - ความยืดหยุ่นในการคิด            | 10.820    | 2.197 | 16.00     | 3.00      |
|           |                   | - ความคิดริเริ่ม                  | 2.007     | 3.636 | 30.00     | 0.00      |
| นอกเขต    | 378               | - ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ | 33.510    | 9.764 | 69.00     | 11.00     |
|           |                   | - ความคล่องในการคิด               | 22.113    | 7.520 | 53.00     | 6.00      |
|           |                   | - ความยืดหยุ่นในการคิด            | 10.259    | 2.216 | 18.00     | 3.00      |
|           |                   | - ความคิดริเริ่ม                  | 1.137     | 2.638 | 20.00     | 0.00      |

จากตารางที่ 18 จะเห็นว่านักเรียนจากโรงเรียนในเขตเทศบาลได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูงที่สุดคือ 40.204 ส่วนนักเรียนจากโรงเรียนในเขตสุขาภิบาล ได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์รองลงมาก็คือ 37.625 และนักเรียนจากโรงเรียนนอกเขต (เทศบาลและสุขาภิบาล) ได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ต่ำที่สุดคือ 33.310

นักเรียนจากโรงเรียนในเขตเทศบาลได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนความคล่องในการคิดสูงที่สุดคือ 26.928 ส่วนนักเรียนจากโรงเรียนในเขตสุขาภิบาลได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนความคล่องในการคิดรองลงมาก็คือ 24.796 และนักเรียนจากโรงเรียนนอกเขต (เทศบาลและสุขาภิบาล) ได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนความคล่องในการคิดต่ำที่สุดคือ 22.113

นักเรียนจากโรงเรียนในเขตเทศบาล ได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนความยืดหยุ่นในการคิดสูงที่สุดคือ 11.347 ส่วนนักเรียนจากโรงเรียนในเขตสุขาภิบาล ได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนความยืดหยุ่นในการคิดรองลงมาคือ 10.820 และนักเรียนจากโรงเรียนนอกเขต (เทศบาลและสุขาภิบาล) ได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนความยืดหยุ่นในการคิดต่ำที่สุดคือ 10.259

นักเรียนจากโรงเรียนในเขตสุขาภิบาล ได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดริเริ่มสูงที่สุดคือ 2.007 ส่วนนักเรียนจากโรงเรียนในเขตเทศบาลได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดริเริ่มรองลงมาคือ 1.997 และนักเรียนจากโรงเรียนนอกเขต(เทศบาลและสุขาภิบาล) ได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดริเริ่มต่ำที่สุดคือ 1.137

4.3.2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิด สร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่มีอายุ 12-14 ปี ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่เรียนจากโรงเรียนในเขตชุมชนต่างกัน คือ เขตเทศบาล สุขาภิบาล และนอกเขต(เทศบาลและสุขาภิบาล) โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) แล้วเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของ Newman-Keuls

ตารางที่ 19 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนจากโรงเรียนในเขตชุมชนต่าง ๆ

| แหล่งความแปรปรวน | df   | SS         | MS       | F        |
|------------------|------|------------|----------|----------|
| ระหว่างกลุ่ม     | 2    | 8607.472   | 4303.736 | 34.7436* |
| ภายในกลุ่ม       | 1131 | 140098.527 | 123.8714 |          |
| รวม              | 1133 | 148706.000 |          |          |

\*  $p < .05$

จากตารางที่ 19 พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนจากโรงเรียนในเขตเทศบาล สุขาภิบาล และนอกเขต (เทศบาลและสุขาภิบาล) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เพื่อให้ทราบว่านักเรียนจากโรงเรียนในเขตชุมชนใด มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน จึงวิเคราะห์ต่อไปโดยใช้วิธีเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของ Newman-Keuls ดังตารางที่ 20

ตารางที่ 20 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนจากเขตชุมชนต่าง ๆ โดยการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของ Newman-Keuls

| เขตชุมชน  |           | นอกเขต | สุขาภิบาล | เทศบาล |
|-----------|-----------|--------|-----------|--------|
|           | $\bar{X}$ | 33.510 | 37.625    | 40.204 |
| นอกเขต    | 33.510    | -      | 4.115*    | 6.694* |
| สุขาภิบาล | 37.625    | -      | -         | 2.579* |
| เทศบาล    | 40.204    | -      | -         | -      |

\*  $p < .05$

จากตารางที่ 20 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนจากโรงเรียนในเขตเทศบาล สุขาภิบาลและนอกเขต (เทศบาลและสุขาภิบาล) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนจากโรงเรียนในเขตเทศบาลและสุขาภิบาล แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

#### 4.4 การสร้างเกณฑ์ปกติ

การสร้างเกณฑ์ปกติของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ที่มีอายุ 12-14 ปี ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อให้เป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบความสามารถของผู้สอบให้เป็นหน่วยเดียวกัน ในรูปของคะแนน T ปกติ (Normalized T-Score) โดยแยกออกเป็น 9 ช่วงอายุคือ 12 ปี 12 ปี 3 เดือน 12 ปี 6 เดือน 12 ปี 9 เดือน 13 ปี 13 ปี 3 เดือน 13 ปี 6 เดือน 13 ปี 9 เดือน และ 14 ปี ตามลำดับดังนี้

ตารางที่ 21 แสดงเกณฑ์ปกติของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน  
ที่มีช่วงอายุ 12-14 ปี ในรูปของคะแนน T ปกติ (Normalized T-Score)

| คะแนน<br>ดิบ | คะแนน T ปกติของนักเรียน อายุ 12 - 14 ปี |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--------------|-----------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|              | 12 ปี                                   | 12 ปี  | 12 ปี  | 12 ปี  | 13 ปี  | 13 ปี  | 13 ปี  | 13 ปี  | 14 ปี  |
|              | 3เดือน                                  | 6เดือน | 9เดือน | 3เดือน | 6เดือน | 9เดือน | 3เดือน | 6เดือน | 9เดือน |
| 88           | -                                       | -      | 77     | -      | -      | -      | -      | -      | -      |
| 87           | 77                                      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      |
| 78           | -                                       | -      | 73     | -      | -      | -      | -      | -      | -      |
| 76           | -                                       | -      | -      | -      | 77     | -      | -      | -      | -      |
| 75           | -                                       | -      | -      | -      | -      | 77     | -      | -      | -      |
| 74           | -                                       | -      | -      | -      | -      | -      | -      | 77     | -      |
| 73           | -                                       | -      | -      | -      | 73     | -      | -      | -      | -      |
| 69           | -                                       | -      | -      | 77     | -      | 73     | -      | -      | -      |
| 68           | -                                       | -      | -      | -      | -      | 71     | -      | -      | -      |
| 67           | -                                       | 77     | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      |
| 66           | 73                                      | -      | 71     | -      | -      | -      | -      | 73     | 77     |
| 64           | -                                       | -      | -      | -      | 69     | 68     | -      | -      | -      |
| 63           | -                                       | -      | -      | -      | -      | -      | 77     | -      | -      |
| 62           | 71                                      | -      | 68     | -      | -      | -      | -      | -      | 73     |
| 61           | -                                       | -      | -      | 73     | 67     | -      | 73     | -      | -      |
| 60           | -                                       | -      | 67     | -      | -      | 67     | -      | -      | -      |
| 59           | 69                                      | 72     | -      | 71     | 66     | -      | -      | -      | -      |
| 58           | 67                                      | -      | -      | -      | -      | 66     | 70     | -      | -      |
| 57           | 66                                      | 71     | 65     | -      | 64     | 65     | -      | 71     | -      |
| 56           | 65                                      | -      | -      | -      | 63     | 64     | 68     | 68     | 70     |
| 55           | 64                                      | 67     | 63     | -      | -      | 63     | -      | -      | 68     |

ตารางที่ 21 แสดงเกณฑ์ปกติของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน  
ที่มีช่วงอายุ 12-14 ปี ในรูปของคะแนน T ปกติ (Normalized T-Score)  
(ต่อ)

| คะแนน<br>ดิบ | คะแนน T ปกติของนักเรียน อายุ 12 - 14 ปี |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--------------|-----------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|              | 12 ปี                                   | 12 ปี  | 12 ปี  | 12 ปี  | 13 ปี  | 13 ปี  | 13 ปี  | 13 ปี  | 14 ปี  |
|              | 3เดือน                                  | 6เดือน | 9เดือน | 3เดือน | 6เดือน | 9เดือน | 3เดือน | 6เดือน | 9เดือน |
| 54           | -                                       | -      | 62     | 69     | -      | 62     | 67     | 67     | -      |
| 53           | 64                                      | 66     | 61     | 68     | 62     | 61     | 66     | 66     | 67     |
| 52           | 63                                      | 65     | 60     | 67     | 61     | 61     | 65     | 64     | 65     |
| 51           | 62                                      | 63     | 60     | 64     | 60     | 60     | 64     | 63     | 63     |
| 50           | 62                                      | 62     | 59     | 62     | 59     | 59     | 63     | 61     | 62     |
| 49           | -                                       | 62     | 57     | 60     | 59     | 54     | 63     | 60     | 61     |
| 48           | 62                                      | -      | 57     | 59     | 57     | 59     | 62     | 59     | 60     |
| 47           | 61                                      | 61     | 56     | -      | 56     | 58     | -      | 58     | 59     |
| 46           | 60                                      | 60     | 56     | 58     | 55     | 57     | -      | 57     | 58     |
| 45           | 59                                      | 59     | 55     | 57     | 54     | 56     | 61     | 56     | 56     |
| 44           | -                                       | 59     | 54     | 56     | 53     | 55     | 59     | 55     | 54     |
| 43           | -                                       | 58     | 53     | 56     | 52     | 54     | 58     | 54     | 53     |
| 42           | 58                                      | 57     | 52     | 55     | 52     | -      | 57     | 53     | 53     |
| 41           | 57                                      | 57     | 51     | 54     | 50     | 53     | 56     | 52     | 52     |
| 40           | 57                                      | -      | 51     | 54     | 49     | 53     | 54     | 50     | 50     |
| 39           | 56                                      | 57     | 50     | 53     | -      | 52     | 53     | 50     | -      |
| 38           | 56                                      | 56     | 50     | 52     | 49     | 51     | 53     | 49     | 50     |
| 37           | 55                                      | 55     | 49     | 52     | 48     | 50     | 52     | 48     | 49     |
| 36           | 54                                      | 54     | 48     | 51     | 47     | 49     | 51     | 47     | 48     |
| 35           | 53                                      | 54     | 47     | 50     | 46     | 48     | 50     | 47     | 47     |

ตารางที่ 21 แสดงเกณฑ์ปกติของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน  
ที่มีช่วงอายุ 12-14 ปี ในรูปของคะแนน T ปกติ (Normalized T-Score)  
(ต่อ)

| คะแนน<br>ดิบ | คะแนน T ปกติของนักเรียน อายุ 12 - 14 ปี |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--------------|-----------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|              | 12 ปี                                   | 12 ปี  | 12 ปี  | 12 ปี  | 13 ปี  | 13 ปี  | 13 ปี  | 13 ปี  | 14 ปี  |
|              | 3เดือน                                  | 6เดือน | 9เดือน | 3เดือน | 6เดือน | 9เดือน | 3เดือน | 6เดือน | 9เดือน |
| 34           | 53                                      | 53     | 46     | 49     | 45     | 47     | 49     | 46     | 45     |
| 33           | 51                                      | 52     | 46     | 48     | 44     | 47     | 49     | 45     | 43     |
| 32           | 50                                      | 51     | 45     | 47     | 42     | 46     | 48     | 44     | 42     |
| 31           | 49                                      | 50     | 44     | 46     | 42     | 45     | 47     | 43     | 41     |
| 30           | 48                                      | 49     | 43     | 45     | 41     | 43     | 48     | 42     | 39     |
| 29           | 47                                      | -      | 42     | 48     | 40     | -      | 44     | 41     | 38     |
| 28           | 46                                      | 49     | 41     | 44     | -      | 42     | 43     | 40     | 37     |
| 27           | 46                                      | 48     | 41     | 43     | 39     | 41     | 43     | 38     | 36     |
| 26           | 45                                      | 46     | 40     | 42     | 38     | 39     | 41     | 36     | 34     |
| 25           | 44                                      | 45     | 38     | 41     | -      | 38     | 41     | 35     | 32     |
| 24           | 43                                      | 43     | 36     | 39     | 37     | 35     | 40     | 34     | 30     |
| 23           | 42                                      | 41     | 35     | 38     | 36     | 32     | 39     | 32     | 27     |
| 22           | 41                                      | 40     | -      | 37     | 34     | -      | 36     | 29     | -      |
| 21           | 40                                      | 40     | 33     | 35     | 33     | -      | 32     | -      | -      |
| 20           | 39                                      | 39     | 31     | 34     | 32     | 26     | 30     | 27     | -      |
| 19           | 38                                      | 38     | -      | 32     | 31     | -      | 27     | 24     | -      |
| 18           | 37                                      | 36     | 29     | 29     | 29     | -      | -      | -      | -      |
| 17           | 36                                      | 35     | -      | 27     | 27     | -      | 24     | -      | -      |
| 16           | 34                                      | 33     | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      |
| 15           | -                                       | 30     | 24     | 24     | -      | -      | -      | -      | 24     |

ตารางที่ 21 แสดงเกณฑ์ปกติของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน  
ที่มีช่วงอายุ 12-14 ปี ในรูปของคะแนน T ปกติ (Normalized T-Score)  
(ต่อ)

| คะแนน<br>ดิบ | คะแนน T ปกติของนักเรียน อายุ 12 - 14 ปี |        |        |        |       |        |        |        |       |
|--------------|-----------------------------------------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|-------|
|              | 12 ปี                                   | 12 ปี  | 12 ปี  | 12 ปี  | 13 ปี | 13 ปี  | 13 ปี  | 13 ปี  | 14 ปี |
|              |                                         | 3เดือน | 6เดือน | 9เดือน |       | 3เดือน | 6เดือน | 9เดือน |       |
| 14           | 33                                      | 26     | -      | -      | -     | -      | -      | -      | -     |
| 13           | 32                                      | -      | -      | -      | -     | -      | -      | -      | -     |
| 11           | 31                                      | -      | -      | -      | -     | -      | -      | -      | -     |
| 10           | 29                                      | -      | -      | -      | -     | -      | -      | -      | -     |
| 8            | -                                       | -      | -      | -      | 24    | -      | -      | -      | -     |
| 6            | 24                                      | -      | -      | -      | -     | -      | -      | -      | -     |

จากตารางที่ 21 เกณฑ์ปกติของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน  
ที่มีช่วงอายุ 12 - 14 ปี พบว่านักเรียนที่ได้คะแนนสูงสุดทุกช่วงอายุมีคะแนน T ปกติ 77 และ  
นักเรียนที่ได้คะแนนต่ำสุดเกือบทุกช่วงอายุมีคะแนน T ปกติ 24 ยกเว้นช่วงอายุ 12 ปี 3 เดือน  
และ 13 ปี 3 เดือน มีคะแนน T ปกติ 26