**บทที่ 4**

**ผลการวิเคราะห์ข้อมูล**

การวิจัย เรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์กับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่องตรรกศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

**ตอนที่ 1** ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์กับความสามารถในการให้เหตุผลเรื่องตรรกศาสตร์

**ตอนที่ 2** ผลศึกษาแนวคิดการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่องตรรกศาสตร์ ระหว่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

**ตอนที่ 1 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์กับความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่องตรรกศาสตร์**

ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์กับความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่องตรรกศาสตร์ ผู้วิจัยได้นำเสนอดังนี้

ความสามารถการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน จำแนกตามผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ดังแสดงในตารางที่ 4.2

**ตารางที่** 4.1

แสดง ความสามารถการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน จำแนกตามผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ผลสัมฤทธิ์  ทางคณิตศาสตร์ | จำนวน | คะแนนเต็ม (6 คะแนน) | | | |
| นิรนัย | นิรนัย | อุปนัย | อุปนัย |
| สูง | 16 | 5.00 | 0.91 | 5.25 | 0.72 |
| ปานกลาง | 11 | 4.45 | 0.49 | 4.91 | 0.67 |
| ต่ำ | 12 | 3.00 | 0.61 | 3.34 | 1.04 |
| รวม | 39 |  | | |  |

จากตารางที่ 4.1 พบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์สูง มีคะแนนการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์แบบนิรนัยมีค่า เท่ากับ 5.00 มีค่า S.D เท่ากับ 0.91 และคะแนนการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์แบบอุปนัยมีค่า เท่ากับ 5.25 มีค่า S.D เท่ากับ 0.72 นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ปานกลาง มีคะแนนการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์แบบนิรนัย มีค่า เท่ากับ 4.45 มีค่า S.D เท่ากับ 0.49 และคะแนนการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์แบบอุปนัยมีค่า เท่ากับ 4.91 มีค่า S.D เท่ากับ 0.49 เฉลี่ยเท่ากับ 0.67 และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ต่ำ มีคะแนนการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์แบบนิรนัย มีค่า เท่ากับ 3.00 มีค่าS.D เท่ากับ 0.61 และคะแนนการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์แบบอุปนัย มีค่า เท่ากับ 3.34 มีค่า S.D เท่ากับ 1.04

**ตารางที่ 4.2**

ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ | การให้เหตุผล  ทางคณิตศาสตร์  แบบนิรนัย | การแปลความหมาย | การให้เหตุผล  ทางคณิตศาสตร์แบบอุปนัย | การแปลความหมาย |
| สูง  ปานกลาง  ต่ำ | 0.78\*  0.78\*  0.94\* | ระดับสูง  ระดับสูง  ระดับสูงมาก | 0.91\*  0.88\*  0.88\* | ระดับสูงมาก  ระดับสูงมาก  ระดับสูงมาก |

*หมายเหตุ.* \*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ความสัมพันธ์ในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ แบบนิรนัย กับผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์สูง ปานกลางและต่ำ อยู่ในระดับระดับสูง สูงมาก และสูงมากตามลำดับ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.78 , 0.78 และ 0.94 ตามลำดับ และความสัมพันธ์ในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ แบบอุปนัยกับผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์สูง ปานกลางและต่ำ อยู่ในระดับระดับสูงมากทั้งหมด มีค่าสัมประสิทธิ์ เท่ากับ 0.91, 0.88 และ0.88 ตามลำดับ

สรุปตอนที่ 1 นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์สูง ปานกลางและต่ำ มีความสัมพันธ์กับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูงมาก นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์สูง และปานกลาง มีความสัมพันธ์กับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์แบบนิรนัยอยู่ในระดับสูง และ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ต่ำ มีความสัมพันธ์กับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์แบบนิรนัยอยู่ในระดับสูงมาก นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์สูง ปานกลางและต่ำ มีความสัมพันธ์กับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์แบบอุปนัยอยู่ในระดับสูงมากทั้งหมด

**ตอนที่ 2 ผลศึกษาแนวคิดการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่องตรรกศาสตร์ ระหว่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน**

ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์นักเรียนกรณีศึกษาจำนวน 9 คน เพื่อศึกษาแนวคิดในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์ แบบนิรนัยและอุปนัย ผลปรากฏดังนี้

**ผลการสัมภาษณ์จากการทำแบบวัดความสามรถการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์**

**เรื่อง ตรรกศาสตร์**

ผลการสัมภาษณ์จากการทำแบบวัดความสามรถการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

เรื่อง ตรรกศาสตร์ ประกอบไปด้วย 1 แนวคิดในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์ แบบนิรนัย 2 แนวคิดในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์ แบบอุปนัย มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

**1. แนวคิดในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์ แบบนิรนัย**

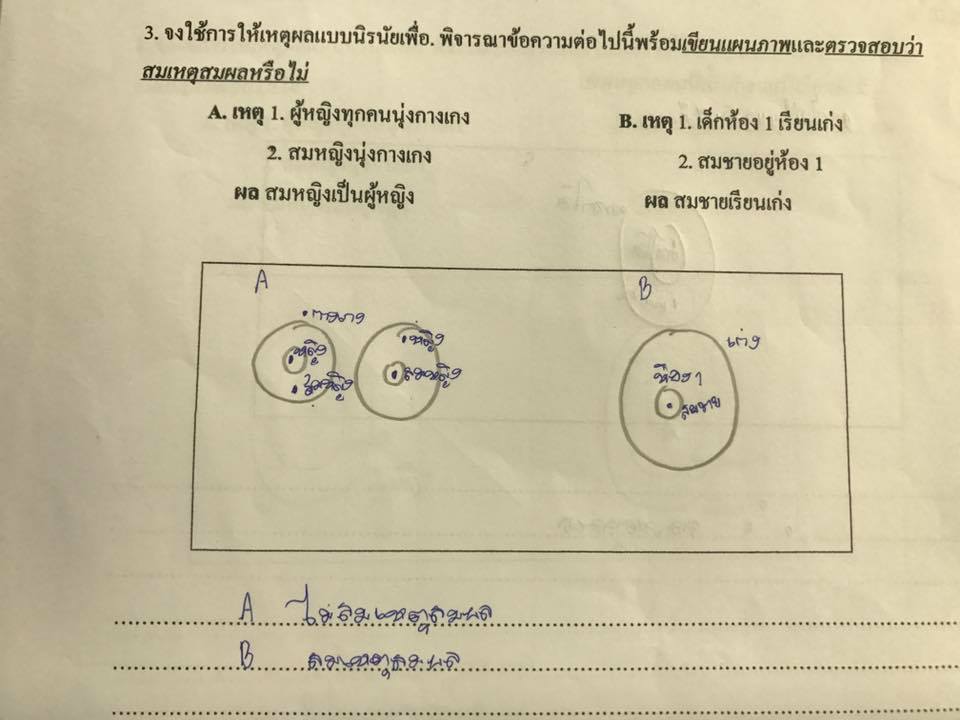
ตัวอย่าง การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ แบบนิรนัย เรื่อง ตรรกศาสตร์ ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง

จากแบบทดสอบข้อที่ 1จงใช้การให้เหตุผลแบบนิรนัยเพื่อ พิจารณาข้อความต่อไปนี้พร้อม*เขียนแผนภาพ*และ*ตรวจสอบว่าสมเหตุสมผลหรือไม่*

**A. เหตุ** 1. ผู้หญิงทุกคนนุ่งกางเกง **B. เหตุ** 1. เด็กห้อง 1 เรียนเก่ง

2. สมหญิงนุ่งกางเกง 2. สมชายอยู่ห้อง 1

**ผล** สมหญิงเป็นผู้หญิง **ผล** สมชายเรียนเก่ง



*ภาพที่ 4.1* แสดงงานเขียนการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ แบบนิรนัย เรื่อง ตรรกศาสตร์ ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง

จากผลการทำแบบทดสอบของนักเรียน พบว่า นักเรียนมีความเข้าใจและสามารถให้เหตุผลทางตรรกศาสตร์ได้ถูกต้อง สมบรูณ์ ครบถ้วน

การวิเคราะห์การสัมภาษณ์จากแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง มีรายละเอียดดังนี้

ผู้วิจัย : จากการอ้างเหตุผลข้างต้นนักเรียนอธิบายแผนภาพที่เขียน

นักเรียน : A เหตุ1. ผู้หญิงทุกคนนุ่งกางเกง หนูคิดว่า ผู้หญิงน่าจะอยู่ในวงกลมนุ่งกางเกงแล้วก็ 2. สมหญิงนุ่งกางเกง แสดงว่าสมหญิงอยู่ในวงกลมผู้หญิงหรืออยู่ในนุ่งกางเกงแต่ไม่ได้อยู่ในวงกลมผู้หญิง ดังนั้น A จึงมีแผนภาพสองรูปค่ะ

ผู้วิจัย : การอ้างเหตุผลข้อ A เป็นอย่างไรค่ะ

นักเรียน : ผลบอกว่าสมหญิงเป็นผู้หญิง ดังนั้นไม่สมเหตุสมผลค่ะเพราะว่าสมหญิงอาจจะไม่ใช่ผู้หญิงก็ได้

ผู้วิจัย : แล้ว B หละค่ะ

นักเรียน : ข้อ B เหตุ1. เด็กห้อง 1 เรียนเก่ง วงกลมข้างในเป็นเด็กห้อง 1 ส่วนวงกลมข้างนอกเป็นเรียนเก่งค่ะ เหตุที่ 2. สมชายอยู่ห้อง 1ดังนั้นสมชายเรียนเก่ง ข้อนี้สมเหตุสมผลค่ะ

ผู้วิจัย : จากการอ้างเหตุผลข้างต้นสรุปได้ว่าอย่างไรค่ะ

นักเรียน : A ไม่สมเหตุสมผล และ B สมเหตุสมผล ค่ะ

การวิเคราะห์การสัมภาษณ์ นักเรียนมีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์แบบนิรนัย เรื่อง ตรรกศาสตร์ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง พบว่า นักเรียนสามารถแสดงเหตุผลโดยการอ้างอิงความรู้ข้อมูล ข้อเท็จจริง และสร้างแผนภาพถูกต้อง ครบถ้วน เนื่องจากนักเรียนมีทักษะการให้เหตุผลที่ดี ใช้ประสบการณ์ในห้องเรียนนำมาใช้ในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

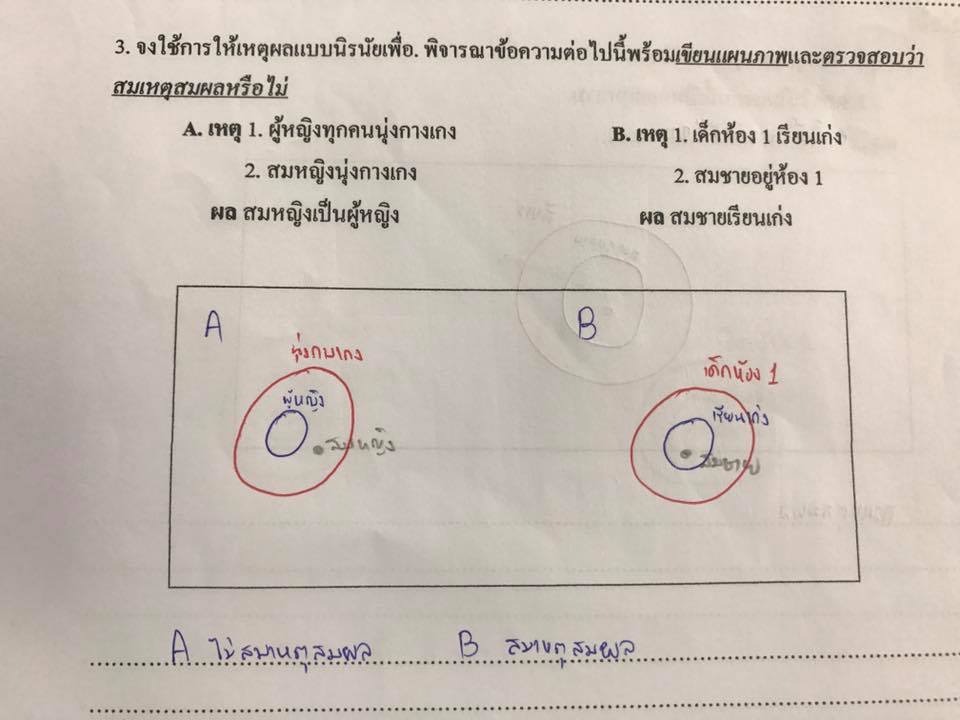
ตัวอย่าง การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ แบบนิรนัย เรื่อง ตรรกศาสตร์ ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ปานกลาง

จากแบบทดสอบข้อที่ 1 จงใช้การให้เหตุผลแบบนิรนัยเพื่อ พิจารณาข้อความต่อไปนี้พร้อม*เขียนแผนภาพ*และ*ตรวจสอบว่าสมเหตุสมผลหรือไม่*

**A. เหตุ** 1. ผู้หญิงทุกคนนุ่งกางเกง **B. เหตุ** 1. เด็กห้อง 1 เรียนเก่ง

2. สมหญิงนุ่งกางเกง 2. สมชายอยู่ห้อง 1

**ผล** สมหญิงเป็นผู้หญิง **ผล** สมชายเรียนเก่ง



*ภาพที่ 4.2* แสดงงานเขียนการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ แบบนิรนัย เรื่อง ตรรกศาสตร์ ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ปานกลาง

จากงานเขียนของนักเรียน พบว่า นักเรียนมีความเข้าใจและสามารถให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่องตรรกศาสตร์ได้ถูกต้อง แต่ไม่ครบถ้วนสมบรูณ์

การวิเคราะห์การสัมภาษณ์จากแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง มีรายละเอียดดังนี้

ผู้วิจัย : จากการอ้างเหตุผลข้างต้นนักเรียนอธิบายแผนภาพที่เขียน

นักเรียน : A เหตุ 1. ผู้หญิงทุกคนนุ่งกางเกง หนูคิดว่า ผู้หญิงน่าจะอยู่ในวงกลมนุ่งกางเกงแล้วก็ 2. สมหญิงนุ่งกางเกง แสดงว่าสมหญิงอยู่ในวงกลมนุ่งกางเกง

ผู้วิจัย : การอ้างเหตุผลข้อ A เป็นอย่างไรค่ะ

นักเรียน : ผลบอกว่าสมหญิงเป็นผู้หญิง ดังนั้นไม่สมเหตุสมผลค่ะ

ผู้วิจัย : แล้ว B หละค่ะ

นักเรียน : ข้อ B เหตุ1. เด็กห้อง 1 เรียนเก่ง วงกลมข้างในเป็นเรียนเก่ง ส่วนวงกลมข้างนอกเป็นเด็กห้อง 1 ค่ะ แล้วก็ สมชายอยู่ห้อง 1 ดังนั้นสมชายอยู่ในเรียนเก่ง

ผู้วิจัย : การอ้างเหตุผลข้อ B เป็นอย่างไรค่ะ

นักเรียน : B สมเหตุสมผล ค่ะ

ผู้วิจัย : จากการอ้างเหตุผลข้างต้นสรุปได้ว่าอย่างไรค่ะ

นักเรียน : A ไม่สมเหตุสมผล และ B สมเหตุสมผล ค่ะ

การวิเคราะห์การสัมภาษณ์ นักเรียนมีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์แบบนิรนัย เรื่อง ตรรกศาสตร์ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ปานกลาง พบว่า นักเรียนสามารถแสดงเหตุผลโดยการอ้างอิงความรู้ข้อมูล ข้อเท็จจริง และสร้างแผนภาพได้ถูกต้อง แต่ไม่ครบถ้วนสมบรูณ์ เนื่องจากนักเรียนไม่สามารถนึกภาพทางคณิตศาสตร์ ยังเกิดความสับสนอยู่ ขาดทักษะและประสบการณ์ และขาดการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ จึงทำให้สร้างแผนภาพได้ไม่ครบถ้วน

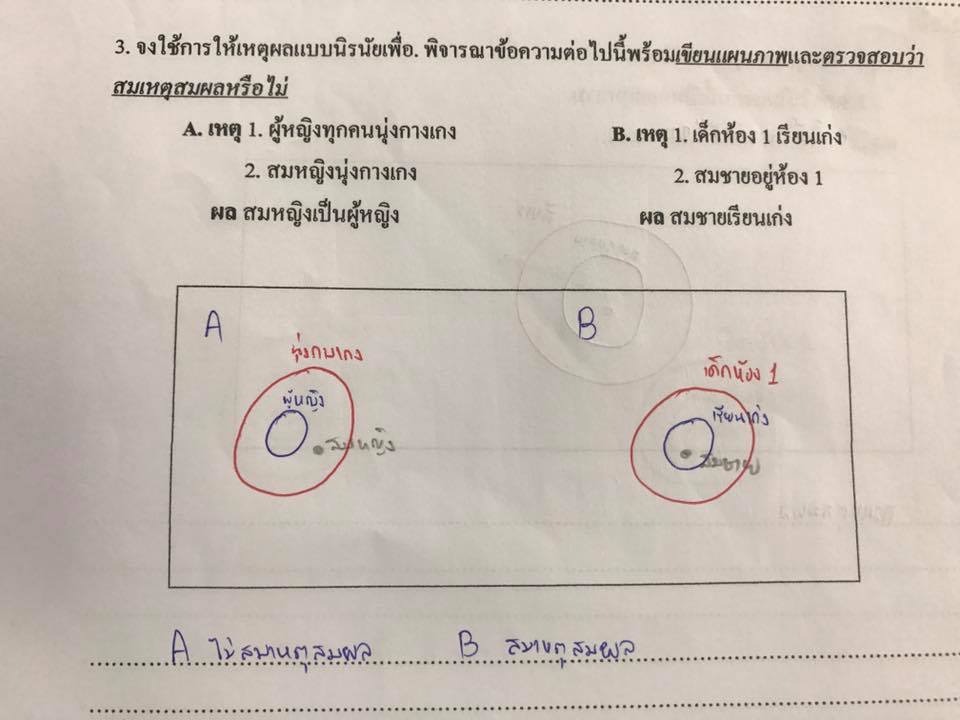
ตัวอย่าง การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ แบบนิรนัย เรื่อง ตรรกศาสตร์ ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ

จากแบบทดสอบข้อที่ 1 จงใช้การให้เหตุผลแบบนิรนัยเพื่อ พิจารณาข้อความต่อไปนี้พร้อม*เขียนแผนภาพ*และ*ตรวจสอบว่าสมเหตุสมผลหรือไม่*

**A. เหตุ** 1. ผู้หญิงทุกคนนุ่งกางเกง **B. เหตุ** 1. เด็กห้อง 1 เรียนเก่ง

2. สมหญิงนุ่งกางเกง 2. สมชายอยู่ห้อง 1

**ผล** สมหญิงเป็นผู้หญิง **ผล** สมชายเรียนเก่ง



***ภาพที่ 4.3*** แสดงงานเขียนการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ แบบนิรนัย เรื่อง ตรรกศาสตร์

ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ

จากงานเขียนของนักเรียน พบว่า นักเรียนมีความเข้าใจและสามารถให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์การอ้างเหตุผลที่ใช้ไม่สมเหตุสมผลหรือไม่ชัดเจน

การวิเคราะห์การสัมภาษณ์จากแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง มีรายละเอียดดังนี้

ผู้วิจัย : จากการอ้างเหตุผลข้างต้นนักเรียนอธิบายแผนภาพที่เขียน

นักเรียน : A เหตุ1. ผู้หญิงทุกคนนุ่งกางเกง หนูคิดว่า ผู้หญิงน่าจะอยู่ในวงกลมนุ่งกางเกงแล้วก็ 2. สมหญิงนุ่งกางเกงผลสมหญิงเป็นผู้หญิง

ผู้วิจัย : การอ้างเหตุผลข้อ A เป็นอย่างไรค่ะ

นักเรียน : ดังนั้นสมเหตุสมผลค่ะ เพราะสมหญิงเป็นผู้หญิงไม่ใช่ผู้ชาย

ผู้วิจัย : แล้ว B หละค่ะ

นักเรียน : ข้อ B เหตุ1. เด็กห้อง 1 เรียนเก่ง วงกลมข้างนอกเป็นห้อง 1 ข้างในเป็นเรียนเก่ง ค่ะ สมชายอยู่ห้อง 1 ดังนั้นสมชายอยู่ในเรียนเก่ง

ผู้วิจัย : การอ้างเหตุผลข้อ B เป็นอย่างไรค่ะ

นักเรียน : B สมเหตุสมผล ค่ะ

ผู้วิจัย : จากการอ้างเหตุผลข้างต้นสรุปได้ว่าอย่างไรค่ะ

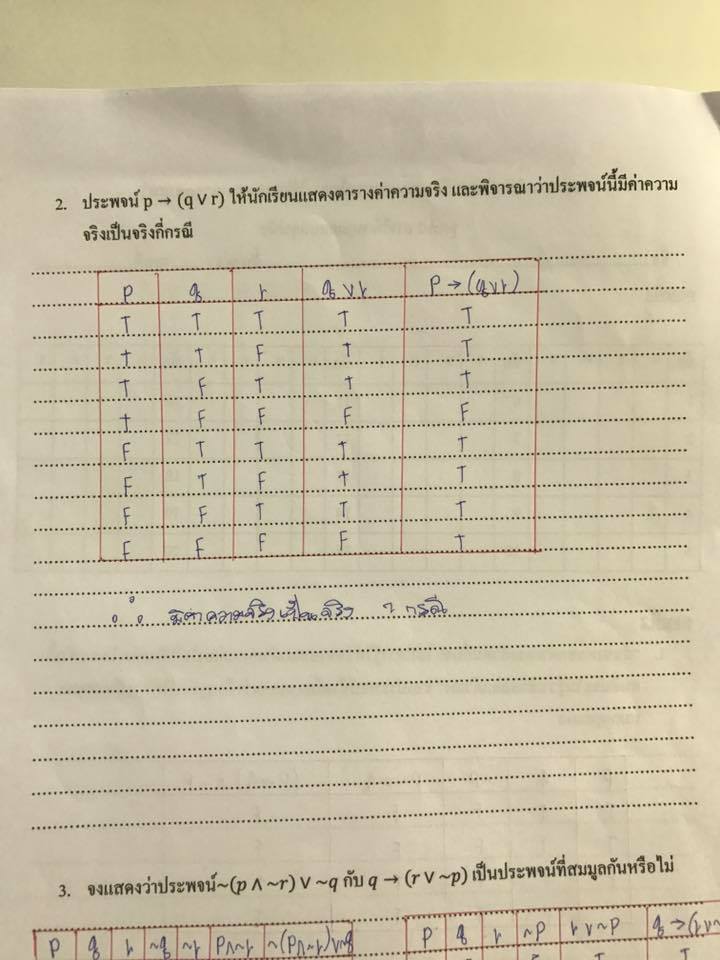
นักเรียน : A สมเหตุสมผล และ B สมเหตุสมผล ค่ะ

การวิเคราะห์การสัมภาษณ์ นักเรียนมีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์แบบนิรนัย เรื่อง ตรรกศาสตร์ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ พบว่า นักเรียนสามารถแสดงเหตุผลโดยการอ้างอิงความรู้ข้อมูล ข้อเท็จจริง และสร้างแผนภาพได้ แต่ไม่ครบถ้วนสมบรูณ์ และเหตุผลที่ใช้ไม่สมเหตุสมผลเนื่องจากนักเรียนขาดประสบการณ์ในการนึกภาพ ยังเกิดความสับสนของโจทย์ ไม่สามารถเชื่อมโยงประสบการณ์ในห้องเรียนและในชีวิตจริงมาช่วยในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

**2. แนวคิดในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ แบบอุปนัย เรื่อง ตรรกศาสตร์**

ตัวอย่าง การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ แบบนิรนัย เรื่อง ตรรกศาสตร์ ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง

จากแบบทดสอบข้อที่ 1ประพจน์ ให้นักเรียนแสดงตารางค่าความจริง และพิจารณาว่าประพจน์นี้มีค่าความจริงเป็นจริงกี่กรณี



***ภาพที่ 4.4***แสดงงานเขียนการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ แบบอุปนัย เรื่อง ตรรกศาสตร์

ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง

จากงานเขียนของนักเรียน พบว่า นักเรียนมีความเข้าใจและสามารถให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่องตรรกศาสตร์ได้ถูกต้อง สมบรูณ์ ครบถ้วน

การวิเคราะห์การสัมภาษณ์จากแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง มีรายละเอียดดังนี้

ผู้วิจัย : จากการอ้างเหตุผลข้างต้นนักเรียนอธิบายตารางค่าความจริงที่เขียน

นักเรียน : จากประพจน์ มี 3 ประพจน์ คือ , และ มีกรณีเกี่ยวกับค่าความจริงที่จะพิจารณา 8 กรณี โดย ประพจน์ ก็จะแบ่งเป็น จริง 4 กรณีและเท็จ 4 กรณี ประพจน์ ก็จะแบ่งเป็นจริง 2 กรณี เท็จ 2 กรณีสลับกันไปจนครบ 8 กรณี และประพจน์ ก็จะแบ่งเป็นจริง เท็จ สลับกันไปจนครบ 8 กรณีค่ะ

ผู้วิจัย : หลังจากนั้นทำอย่างไรต่อค่ะ

นักเรียน : นำประพจน์ มาเขียนในตารางค่ะคิวหรืออาร์ เท็จและเท็จจะได้เท็จกรณีเดียวที่นอกนั้นเป็นจริงหมดประพจน์ จะได้ค่าความจริงเป็น T T T F T T T F

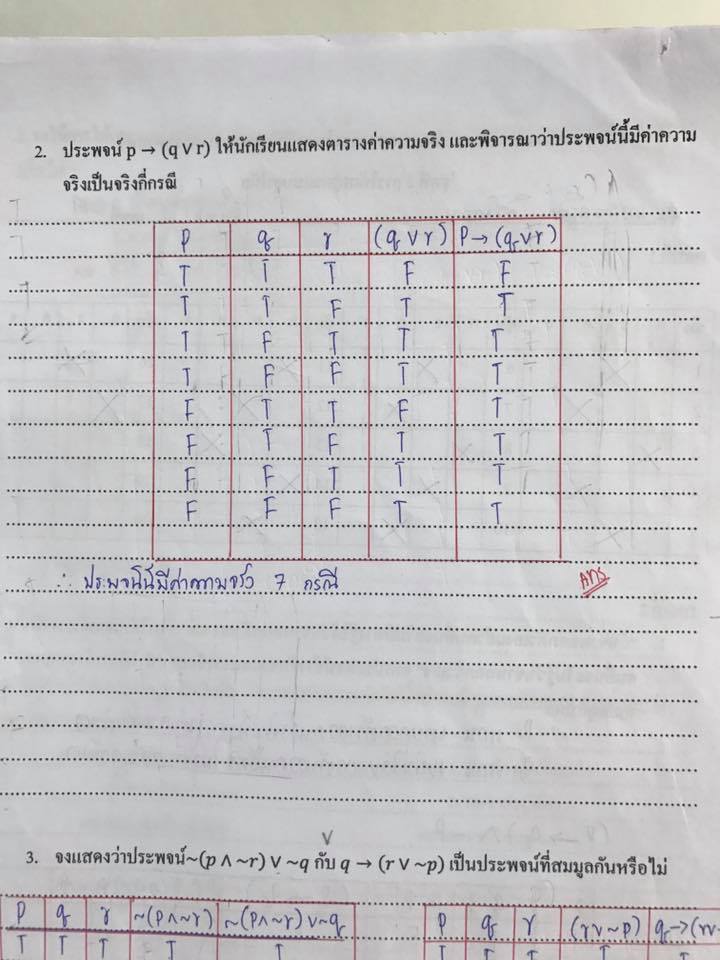
ผู้วิจัย : ตารางช่องสุดท้ายหละค่ะ

นักเรียน : เอาประพจน์ มาเขียน แล้วไปดูตาราง กับตราราง สองประพจน์เชื่อด้วย “ถ้าแล้ว” T และ F เป็นเท็จนอกนั้นเป็นจริงหมด ดังนั้นประพจน์ มีค่าความจริง 7 กรณีค่ะ

การวิเคราะห์การสัมภาษณ์ นักเรียนมีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์แบบอุปนัย เรื่อง ตรรกศาสตร์ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงพบว่า นักเรียนสามารถแสดงเหตุผลโดยการอ้างอิงความรู้ข้อมูล ข้อเท็จจริง และสร้างตารางค่าความจริงได้ถูกต้อง ครบถ้วน เนื่องจากนักเรียนมีความรู้ด้านเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ มีทักษะการให้เหตุผลที่ดี สามารถเชื่อมโยงประโยคสัญลักษณ์ทางตรรกศาสตร์มาใช้ในตารางค่าความจริงได้

ตัวอย่าง การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์ แบบอุปนัย ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ปานกลาง

จากแบบทดสอบข้อที่ 1ประพจน์ ให้นักเรียนแสดงตารางค่าความจริง และพิจารณาว่าประพจน์นี้มีค่าความจริงเป็นจริงกี่กรณี



*ภาพที่ 4.5* แสดงงานเขียนการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ แบบอุปนัย เรื่อง ตรรกศาสตร์ ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ปานกลาง

จากงานเขียนของนักเรียน พบว่า นักเรียนมีความเข้าใจและสามารถให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่องตรรกศาสตร์ได้ถูกต้อง แต่ไม่ครบถ้วนสมบรูณ์

การวิเคราะห์การสัมภาษณ์จากแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง มีรายละเอียดดังนี้

ผู้วิจัย : จากการอ้างเหตุผลข้างต้นนักเรียนอธิบายตารางค่าความจริงที่เขียน

นักเรียน : จากประพจน์ มี 3 ประพจน์ คือ , และ มีกรณีเกี่ยวกับค่าความจริงที่จะพิจารณา 8 กรณี โดย ประพจน์ ก็จะแบ่งเป็น จริง 4 กรณีและเท็จ 4 กรณี ประพจน์ ก็จะแบ่งเป็นจริง 2 กรณี เท็จ 2 กรณีสลับกันไปจนครบ 8 กรณี และประพจน์ ก็จะแบ่งเป็นจริง เท็จ สลับกันไปจนครบ 8 กรณีค่ะ

ผู้วิจัย : หลังจากนั้นทำอย่างไรต่อค่ะ

นักเรียน : นำประพจน์ มาเขียนในตารางค่ะคิวหรืออาร์ จริงและจริงจะได้เท็จกรณีเดียวที่เหลือเป็นจริง จะได้ค่าความจริงเป็น F T T T F T T T

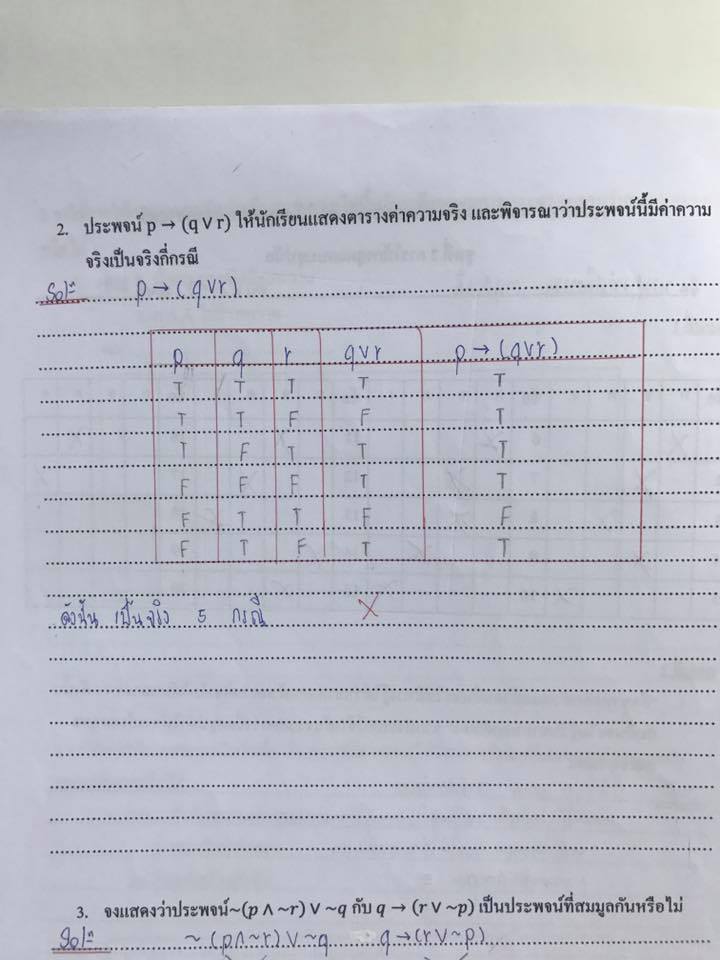
ผู้วิจัย : ตารางช่องสุดท้ายหละค่ะ

นักเรียน : เอาประพจน์ มาเขียน แล้วไปดูตาราง กับตราราง สองประพจน์เชื่อด้วย “ถ้าแล้ว” T และ F เป็นเท็จนอกนั้นเป็นจริงหมด ดังนั้นประพจน์ มีค่าความจริง 7 กรณีค่ะ

การวิเคราะห์การสัมภาษณ์ นักเรียนมีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เรื่อง ตรรกศาสตร์ แบบอุปนัย ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ปานกลาง พบว่า นักเรียนสามารถแสดงเหตุผลโดยการอ้างอิงความรู้ข้อมูล ข้อเท็จจริง และสร้างตารางค่าความจริงได้ถูกต้อง แต่ไม่ครบถ้วนสมบรูณ์ เนื่องจาก การคิดนั้นอาจเกิดจากสิ่งเร้าหรือข้อความจริงที่ได้รับ รวมกับประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ แต่ยังขาดประสบการณ์ในการให้เหตุผลจึงทำให้เกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

ตัวอย่าง การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์ แบบอุปนัย ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ

จากแบบทดสอบข้อที่ 1ประพจน์ ให้นักเรียนแสดงตารางค่าความจริง และพิจารณาว่าประพจน์นี้มีค่าความจริงเป็นจริงกี่กรณี



***ภาพที่ 4.6***แสดงงานเขียนการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ แบบอุปนัย เรื่อง ตรรกศาสตร์ ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ

จากงานเขียนของนักเรียน พบว่า นักเรียนมีความเข้าใจและสามารถให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่องตรรกศาสตร์ การอ้างเหตุผลที่ใช้ไม่สมเหตุสมผลหรือไม่ชัดเจน

การวิเคราะห์การสัมภาษณ์จากแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง มีรายละเอียดดังนี้

ผู้วิจัย : จากการอ้างเหตุผลข้างต้นนักเรียนอธิบายตารางค่าความจริงที่เขียน

นักเรียน : จากประพจน์ มี 3 ประพจน์ ดังนี้มี 6 กรณีครับ ช่องแรก จะได้ จริง จริง จริง เท็จ เท็จ เท็จ ช่องที่สอง จะได้ จริง จริง เท็จ เท็จ จริง จริง ช่องที่สาม จริง เท็จ จริง เท็จ จริง เท็จ ครับ

ผู้วิจัย : หลังจากนั้นทำอย่างไรต่อค่ะ

นักเรียน : ต่อมา จะได้ จริง เท็จ จริง จริงเท็จ จริงครับ

ผู้วิจัย : ตารางช่องสุดท้ายหละค่ะ

นักเรียน : ช่องสุดท้ายจากโจทย์จะได้ จริง จริง จริง จริง เท็จ จริง ครับ

ผู้วิจัย : ประพจน์นี้มีค่าความจริงเป็นจริงกี่กรณีค่ะ

นักเรียน : 6 กรณีครับ

การวิเคราะห์การสัมภาษณ์ นักเรียนมีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์แบบอุปนัย เรื่อง ตรรกศาสตร์ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ พบว่า นักเรียนสามารถแสดงเหตุผลโดยการอ้างอิงความรู้ข้อมูล ข้อเท็จจริง และสร้างตารางค่าความจริงได้ แต่ไม่ถูกต้องครบถ้วนสมบรูณ์ เนื่องจาก การคิดนั้นอาจเกิดจากสิ่งเร้าหรือข้อความจริงที่ได้รับ รวมกับประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ แต่ยังขาดประสบการณ์ในการให้เหตุผลจึงทำให้สร้างตารางค่าความจริงได้ไม่ครบถ้วนและเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

สรุปตอนที่ 2 ผลศึกษาแนวคิดการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่องตรรกศาสตร์ ระหว่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันพบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงจะมีการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ได้ถูกต้อง สมบรูณ์ ครบถ้วน นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ปานกลางจะมีการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ได้ถูกต้อง แต่ไม่ครบถ้วนสมบรูณ์และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำจะมีการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ การอ้างเหตุผลที่ใช้ไม่สมเหตุสมผลหรือไม่ชัดเจน