

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

แบบประเมินสมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้สร้างและพัฒนาขึ้น สำหรับอาจารย์ผู้สอนเป็นผู้ประเมินค่าพฤติกรรมในชั้นกระบวนการเรียนการสอน

ผู้วิจัยสร้างแบบประเมินดังกล่าวนี้ จากการศึกษาจุดมุ่งหมายของหลักสูตร โครงสร้าง ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของสมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และศึกษาความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับแบบประเมินที่สร้างขึ้น ตรวจสอบความเหมาะสมในการนำไปใช้ในขั้นตอนปฏิบัติจริง และนำแบบประเมินไปทดลองใช้เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบประเมินในด้านความเที่ยงและความตรง จากนั้นนำแบบประเมินไปใช้จริงกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 456 คน และครูผู้สอนจำนวน 10 ท่าน เพื่อศึกษาคุณภาพของแบบประเมิน ดังจะได้เสนอรายละเอียด ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. ผลการสร้าง และพัฒนาเครื่องมือ
2. ผลการศึกษาคุณภาพของเครื่องมือ

1. ผลการสร้าง และพัฒนาเครื่องมือ

ผลการสร้างแบบประเมินสมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบรายการประเมินค่าพฤติกรรม ประกอบด้วย

1. โครงสร้างของแบบประเมิน (ดังแสดงตามตารางที่ 6)
2. แบบประเมินสมรรถภาพ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้านต่าง ๆ คือ ด้านความสามารถเชิงสติปัญญา จำนวน 9 คุณลักษณะ ด้านจิตนิสัย จำนวน 8 คุณลักษณะ และด้านทักษะปฏิบัติ 4 คุณลักษณะ รวมเป็นคุณลักษณะทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการประเมินทั้งหมด จำนวน 21

คุณลักษณะ พร้อมพฤติกรรมบ่งชี้สำหรับการสังเกต และแบบบันทึกผลการประเมิน ดังมีรายละเอียด
ต่อไปนี้

ตารางที่ 6 โครงสร้างของแบบประเมินสมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

| เนื้อหา | น้ำหนักคิดเป็น % | จำนวนคุณลักษณะ |
|---|------------------|----------------|
| สมรรถภาพด้านความสามารถเชิงสติปัญญา | 50 % | 9 |
| ความสามารถในการเรียนรู้ | | (2) |
| ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ | | (2) |
| ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ | | (5) |
| สมรรถภาพด้านจิตนิสัย | 30 % | 8 |
| เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ | | (5) |
| นิสัยในการเรียนและการทำงาน | | (2) |
| ความสนใจทางวิทยาศาสตร์ | | (1) |
| สมรรถภาพด้านทักษะปฏิบัติ | 20 % | 4 |
| การดำเนินการทดลอง | | (1) |
| เทคนิคในการทดลอง | | (1) |
| ความคล่องแคล่ว | | (1) |
| ความมีระเบียบ | | (1) |
| รวม | 100 % | 21 |

แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนวิทยาศาสตร์ ด้านความสามารถเชิงสติปัญญา ประกอบด้วย
 นิยาม คุณลักษณะ พฤติกรรมบ่งชี้ในการสังเกตและประเมิน และแบบบันทึกผลการประเมินดังนี้

1. นิยาม : ความสามารถในการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการ
 เรียนรู้ หรือกระทำกิจกรรมต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถสังเกต และประเมินได้
 จากพฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการเรียนรู้ ความรอบรู้เรื่องราวต่าง ๆ ความสามารถ
 ด้านภาษา และการสื่อความหมาย ความสามารถในการคิดเกี่ยวกับนามธรรม ความสามารถ
 ในการเชื่อมโยงความรู้ ดังแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับคุณลักษณะและพฤติกรรมบ่งชี้ ดังนี้

| คุณลักษณะ | การแสดงออก/พฤติกรรมบ่งชี้ |
|------------------------------------|--|
| 1. ความสามารถในการเรียนรู้ | 1.1 เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้เร็วโดยครุไม่ต้องอธิบายซ้ำหลายครั้ง 1.2 มีความสามารถในการจำ และจำแนกข้อเท็จจริง หลักการ กฎ ทฤษฎีได้ดี 1.3 มีความฉับไวที่จะรับรู้ปัญหา และมองเห็นปัญหาได้อย่างรวดเร็ว 1.4 คิดได้เร็ว โดยสามารถตอบคำถามได้มากในการร่วมอภิปราย ในชั้นเรียน |
| 2. ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ | 2.1 สามารถอ้างตัวอย่าง ทฤษฎี และสูตรจากบทเรียนเก่าประกอบในการอธิบาย 2.2 สามารถเชื่อมโยงความรู้หรืออธิบายความรู้ใหม่โดยอาศัยความรู้เดิมได้ 2.3 สามารถอธิบายหรืออภิปรายปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้ |

2. นิยาม : ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถที่จะ
 กระทำสิ่งใหม่ ๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับกฎเกณฑ์ และจุดประสงค์ทางวิทยาศาสตร์ สามารถค้นคว้า
 ทดลอง และเสาะแสวงหาคำตอบได้หลาย ๆ วิธี ซึ่งสามารถสังเกตและประเมินได้จาก
 พฤติกรรมที่แสดงถึงความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด ความคิดริเริ่มกระทำสิ่งใหม่
 ดังแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับคุณลักษณะ และพฤติกรรมบ่งชี้ ในการสังเกตและประเมินดังนี้

| คุณลักษณะ | การแสดงออก/พฤติกรรมบ่งชี้ |
|--------------------------------|---|
| 1. ความยืดหยุ่นในการคิด | 1.1 มีความคิดในลักษณะยืดหยุ่น โดยเสนอแนว ความคิดหรือสมมติฐานหลาย ๆ แนวทางจาก ประสบการณ์ใหม่ ไม่ยึดถือว่ามีคำตอบเดียว เท่านั้นที่เป็นคำตอบถูก 1.2 เสนอแนวคิดได้หลายแนวคิด โดยแต่ละแนวคิด ไม่ซ้ำกัน |
| 2. ความคิดริเริ่มกระทำสิ่งใหม่ | 2.1 เสนอแนวคิดวิธีแปลก ๆ ใหม่ ๆ แตกต่างจาก ผู้อื่นในการแก้ปัญหา แล้วพยายามปรับปรุงแก้ไข ให้ดีขึ้น 2.2 ประดิษฐ์อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ จากวัสดุ เหลือใช้ ตลอดจนซ่อมแซมแก้ไขเครื่องมือใน การปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ |

3. นิยาม : ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง กระบวนการที่ผู้เรียนใช้ในการที่จะเสาะแสวงหาความรู้ ซึ่งสามารถสังเกต และประเมินจากพฤติกรรมที่แสดงถึงการมีทักษะต่าง ๆ ดังนี้ ทักษะในการสังเกต ทักษะในการถ่ายทอดผลงานและสื่อความหมาย ทักษะในการคำนวณ ทักษะในการตั้งสมมติฐาน ทักษะในการตีความหมายข้อมูล และสรุปผลการทดลอง ดังแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับคุณลักษณะ และพฤติกรรมบ่งชี้ ในการสังเกตและประเมินตามตารางนี้

| คุณลักษณะ | การแสดงออก/พฤติกรรมบ่งชี้ |
|--|--|
| 1. ทักษะในการสังเกตผลการทดลอง | 1.1 ค้นหารายละเอียด เปรียบเทียบ หรือบรรยายข้อมูลชนิดต่าง ๆ ได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและคุณสมบัติของวัตถุ ข้อมูลในเชิงปริมาณ ข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง ได้อย่างละเอียด ถูกต้อง ตรงกับวัตถุประสงค์ของการทดลอง 1.2 สังเกตและบันทึกผลการทดลองตามความเป็นจริงที่เกิดขึ้น โดยไม่ใส่ความคิดเห็นของผู้สังเกตลงไป |
| 2. ทักษะในการถ่ายทอดผลงานและสื่อความหมาย | 2.1 สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตการทดลองมาจัดกระทำเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายข้อมูลชุดนั้นดีขึ้น โดยเสนอในรูปแบบของตาราง แผนภูมิ แผนภาพ วงจร กราฟ ข้อเขียน บรรยาย ได้เหมาะสมกับประเภทของข้อมูล |

| คุณลักษณะ | การแสดงออก/พฤติกรรมบ่งชี้ |
|---------------------------|---|
| 3. ทักษะในการคำนวณ | <p>2.2 มีความสามารถในการสื่อความหมาย เช่น เขียนอธิบาย ขยายความ สรุป รายงาน และ แสดงความคิดเห็นให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>3.1 มีความสามารถในการใช้ตัวเลข สัญลักษณ์ และจำนวน เช่น คิดคำนวณตัวเลข หรือสัญลักษณ์ ที่กำหนดให้ ได้อย่างรวดเร็ว และถูกต้อง ค่าแนวค่าต่าง ๆ จากผลการทดลองได้</p> <p>3.2 มีความสามารถเกี่ยวกับการมองเห็นความสัมพันธ์ ของสัญลักษณ์ต่าง ๆ ในสูตร กฎ และหลักเกณฑ์ เชิงวิทยาศาสตร์</p> |
| 4. ทักษะในการตั้งสมมติฐาน | <p>4.1 สามารถคาดคะเนคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลอง โดยไม่ทราบความสัมพันธ์ของตัวแปรนั้น มาก่อนได้เป็นอย่างดี</p> <p>4.2 คาดคะเนคำตอบอย่างมีเหตุผล</p> <p>4.3 ตั้งสมมติฐานได้หลายสมมติฐานจากปัญหา 1 ปัญหา</p> <p>4.4 เสาะแสวงหาข้อมูล หรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับปัญหา และสรุปผลในการที่จะใช้เป็นแนวทางแก้ปัญหาลike ถ้า แล้ว</p> |

| คุณลักษณะ | การแสดงออก/พฤติกรรมบ่งชี้ |
|--|---|
| 5. ทักษะในการตีความหมายข้อมูล และการสรุปผลการทดลอง | 5.1 สามารถสรุปความสัมพันธ์ของตัวแปรจากข้อมูล ที่หาได้จากการทดลอง 5.2 สรุปถึงข้อผิดพลาดจากการทดลองที่มีผลกระทบต่อผลของการทดลอง และเสนอแนวทางแก้ไข ได้ |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบบันทึกผลการประเมินสมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้านความสามารถเชิงสติปัญญา

ชื่อ ชั้น ภาคเรียน ปีการศึกษา
 วิชา ชื่อผู้ประเมิน ครั้งที่ประเมิน

| คุณลักษณะ | ระดับประเมิน | | | | | คะแนน |
|---|--------------|-------|---------|-------|---------|-------|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| | ดีมาก | ดี | ปานกลาง | อ่อน | อ่อนมาก | |
| 1. ความสามารถในการเรียนรู้ | | | | | | |
| 2. ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ | | | | | | |
| 3. ความยืดหยุ่นในการคิด | | | | | | |
| 4. ความคิดริเริ่มกระทำสิ่งใหม่ | | | | | | |
| 5. ทักษะในการสังเกตผลการทดลอง .. | | | | | | |
| 6. ทักษะในการถ่ายทอดผลงาน และสื่อความหมาย | | | | | | |
| 7. ทักษะในการคำนวณ | | | | | | |
| 8. ทักษะในการตั้งสมมติฐาน | | | | | | |
| 9. ทักษะในการตีความหมายข้อมูล และการสรุปผลการทดลอง | | | | | | |
| คะแนนรวม | | | | | | |

คะแนนสมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คะแนน (เทียบน้ำหนักคะแนนคิดเป็น 50 %)

ความคิดเห็นของผู้ประเมิน

แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนวิทยาศาสตร์ด้านจิตนิสัย ประกอบด้วยนิยามคุณลักษณะ
พฤติกรรมบ่งชี้ในการสังเกต และประเมิน และแบบบันทึกผลการประเมิน ดังนี้

1. **นิยาม : เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์** หมายถึง ความคิดเห็น ลักษณะหรือท่าทีของผู้เรียนที่แสดงต่อเนื้อหาวิชา และกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ โดยจำเป็นที่จะต้องใช้ความรู้ และหลักการทางวิทยาศาสตร์ประกอบ ซึ่งสามารถสังเกต และประเมินได้จากพฤติกรรมที่แสดงถึงความมีเหตุผล ความอยากรู้อยากเห็น ความมีใจกว้าง ความซื่อสัตย์ ความรอบคอบ ดังแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับ คุณลักษณะและพฤติกรรมบ่งชี้ดังนี้

| คุณลักษณะ | การแสดงออก/พฤติกรรมบ่งชี้ |
|------------------------|--|
| 1. ความมีเหตุผล | 1.1 ยอมรับในคำอธิบายเมื่อมีหลักฐาน หรือข้อมูลสนับสนุนอย่างเพียงพอ |
| | 1.2 ไม่เชื่อโชคลาง หรือคำทำนายที่ไม่สามารถอธิบายตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ แต่พยายามอธิบายสิ่งต่าง ๆ ในด้านเหตุและผล |
| | 1.3 รวบรวมข้อมูลอย่างเพียงพอเสมอก่อนจะลงสรุปเรื่องราวต่าง ๆ |
| | 1.4 ใช้เหตุผลในการตัดสินใจมากกว่าอารมณ์ |
| 2. ความอยากรู้อยากเห็น | 2.1 ชอบซักถาม สนทนา ฟังอ่าน เพื่อให้ได้ความรู้เพิ่มเติม |
| | 2.2 มีความใฝ่รู้ และพอใจที่จะคิดแก้ปัญหาที่ท้าทายความสามารถ |

| คุณลักษณะ | การแสดงออก/พฤติกรรมบ่งชี้ |
|------------------|---|
| 3. ความมีใจกว้าง | <p>2.3 มีความกระตือรือร้นต่อกิจกรรมการเรียน และ เรื่องราวต่าง ๆ</p> <p>2.4 ชอบค้นคว้า หรือทดลองเพื่อตอบปัญหาที่สงสัย</p> <p>3.1 รับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์ ข้อโต้แย้ง หรือข้อคิดเห็นที่มีเหตุผลของผู้อื่น ในการอภิปรายร่วมในชั้นเรียน</p> <p>3.2 ไม่ยึดมั่นในความคิดเห็นของตน ยอมรับการเปลี่ยนแปลงเมื่อมีเหตุผลที่เหมาะสมกว่า</p> <p>3.3 รับฟังความคิดเห็นที่ตัวเองไม่เข้าใจ และพร้อมที่จะทำความเข้าใจ</p> <p>3.4 ไม่หวงความรู้ และรู้จักถ่ายทอดความรู้</p> |
| 4. ความซื่อสัตย์ | <p>4.1 ไม่อ้างผลงานของผู้อื่นว่าเป็นผลงานของตน</p> <p>4.2 บันทึกผล หรือข้อมูลตามความเป็นจริง และไม่เอาความคิดเห็นของตนไปเกี่ยวข้อง</p> <p>4.3 ไม่ลำเอียงในการตีความหมาย ผลที่ได้จากการทดลอง</p> |
| 5. ความรอบคอบ | <p>5.1 มีการใคร่ครวญ ไตร่ตรอง นิรนัยวิเคราะห์ก่อนลงมือกระทำการใด ๆ และหลังจากการกระทำการใด ๆ เสร็จแล้ว</p> <p>5.2 คิดก่อนตอบคำถามในการอภิปรายร่วมในชั้นเรียน</p> |

2. นิยาม : **นิสัยในการเรียน และการทำงาน** หมายถึง แบบแผนพฤติกรรมที่ผู้เรียนได้รับการฝึกฝน และประพฤติปฏิบัติเป็นประจำ ซึ่งทำให้บุคคลนั้นสามารถเริ่มต้น และลงมือกระทำกิจกรรมด้านการเรียนในสภาพที่น่าพึงพอใจมากที่สุด ประกอบด้วยพฤติกรรมที่แสดงออกถึงลักษณะนิสัยที่ดีในการทำงาน ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ดังแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับคุณลักษณะ และพฤติกรรมบ่งชี้ ดังนี้

| คุณลักษณะ | การแสดงออก/พฤติกรรมบ่งชี้ |
|---------------------------------------|--|
| 1. ลักษณะนิสัยที่ดีในการทำงาน | 1.1 ส่งงานตรงเวลา 1.2 ทำงานที่ได้รับมอบหมายเต็มความสามารถ 1.3 ทำงานที่ได้รับมอบหมายด้วยตนเอง 1.4 ทำงานเสร็จสมบูรณ์ทุกครั้งก่อนเสนอผลงาน 1.5 ทำงานประณีตสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อย |
| 2. ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น | 2.1 ทำงานร่วมกับครู และเพื่อนในการปฏิบัติการทดลอง หรือการเตรียมอุปกรณ์ก่อนและหลังทำการทดลอง 2.2 ประพฤติปฏิบัติตนตามข้อตกลงของกลุ่ม 2.3 งดเว้นการกระทำอันเป็นผลเสียหายแก่ส่วนรวม 2.4 รู้จักขอความร่วมมือ และให้ความร่วมมือกับผู้อื่น |

3. นิยาม : ความสนใจทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ลึกซึ้งอยากรู้ อยากเห็น
อยากแสวงหา และเข้าร่วมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ ด้วยความสมัครใจ สละเวลาให้กับ
วิทยาศาสตร์ มากกว่าอย่างอื่น และมีความสนุกเพลิดเพลินใจในการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งเกี่ยวกับ
วิทยาศาสตร์ ดังแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับคุณลักษณะ และพฤติกรรมบ่งชี้ดังนี้

| คุณลักษณะ | การแสดงออก/พฤติกรรมบ่งชี้ |
|---------------------------------|---|
| 1. ความสนใจในกิจกรรมวิทยาศาสตร์ | 1.1 เข้าร่วมกิจกรรมวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน ด้วยความเต็มใจ 1.2 เสียสละทางความคิด เวลา และทุนทรัพย์ให้ กับวิทยาศาสตร์มากเป็นพิเศษ 1.3 ติดตามข้อมูล ข่าวสารเกี่ยวกับปรากฏการณ์ และความเคลื่อนไหวในวงการวิทยาศาสตร์ |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบบันทึกผลการประเมินสมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้านจิตนิสัย

ชื่อ ชั้น ภาคเรียน ปีการศึกษา
 วิชา ชื่อผู้ประเมิน ครั้งที่ประเมิน

| คุณลักษณะ | ระดับประเมิน | | | | | คะแนน |
|---|--------------|---------|--------------|-----------|--------------|-------|
| | 5 ดีมาก | 4 ดี | 3 ปานกลาง | 2 อ่อน | 1 อ่อนมาก | |
| 1. ความมีเหตุผล | | | | | | |
| 2. ความอยากรู้อยากเห็น | | | | | | |
| 3. ความมีใจกว้าง | | | | | | |
| 4. ความซื่อสัตย์ | | | | | | |
| 5. ความรอบคอบ | | | | | | |
| 6. ลักษณะนิสัยที่ดีในการทำงาน | | | | | | |
| 7. ความสามารถในการทำงาน ร่วมกับผู้อื่น | | | | | | |
| 8. ความสนใจในกิจกรรมวิทยาศาสตร์ | | | | | | |
| คะแนนรวม | | | | | | |

คะแนนสมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คะแนน (ให้น้ำหนักคะแนนคิดเป็น 30 %)

ความคิดเห็นของผู้ประเมิน _____



แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะปฏิบัติการทดลอง ประกอบด้วย
นิยามคุณลักษณะ พฤติกรรมบ่งชี้ในการสังเกตและประเมิน และแบบบันทึกผลการประเมิน ดังนี้

นิยาม : ทักษะปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมของผู้เรียน
ด้านความสามารถในการปฏิบัติการทดลองในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ซึ่งสามารถสังเกตและ
ประเมินได้จากพฤติกรรมที่แสดงถึงการมีทักษะต่าง ๆ ดังนี้ การใช้เทคนิคในการทดลอง การ
ดำเนินการทดลอง ความคล่องแคล่ว ความมีระเบียบ ดังแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับคุณลักษณะ
และพฤติกรรมบ่งชี้ดังนี้

| คุณลักษณะ | การแสดงออก/พฤติกรรมบ่งชี้ |
|---------------------------|---|
| 1. การใช้เทคนิคในการทดลอง | 1.1 หยิบ จับ วาง ติดตั้งวัสดุ-อุปกรณ์ที่ใช้ในการ ทดลอง ได้ถูกต้องตามลักษณะของ เครื่องมือ 1.2 ใช้วัสดุ-อุปกรณ์ ในการทดลองถูกต้องตาม หน้าที่ และก่อให้เกิดความปลอดภัย 1.3 ปรับ-แก้ไขอุปกรณ์ที่ชำรุดให้ใช้ได้หรือเลือก ใช้วัสดุ-อุปกรณ์ที่ทดแทนอุปกรณ์ที่ชำรุด หรือ ไม่มีได้ |
| 2. การดำเนินการทดลอง | 2.1 มีการวางแผนการทดลอง โดยจัดเตรียม อุปกรณ์ต่าง ๆ ก่อนทำการทดลอง 2.2 ปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอน หรือวิธีการที่ กำหนดได้อย่างถูกต้อง |

| คุณลักษณะ | การแสดงออก/พฤติกรรมบ่งชี้ |
|-------------------|---|
| 3. ความคล่องแคล่ว | 3.1 ปฏิบัติการทดลองด้วยความคล่องแคล่ว ว่องไว และมีความมั่นใจในการปฏิบัติการทดลอง 3.2 ทำการทดลองได้เสร็จภายในเวลาที่กำหนด 3.3 ปฏิบัติงานติดต่อประสานงานกับเพื่อนร่วมงาน อย่างมีประสิทธิภาพ |
| 4. ความมีระเบียบ | 4.1 ทำความสะอาด และตรวจนับวัสดุ-อุปกรณ์ในการทดลองก่อนเก็บเข้าที่อย่างเรียบร้อย 4.2 ทำความสะอาดบริเวณที่ใช้ทำการทดลองได้เรียบร้อย |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบบันทึกผลการประเมินสมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้านทักษะปฏิบัติการทดลอง

ชื่อ ชั้น ภาคเรียน ปีการศึกษา
 วิชา ชื่อผู้ประเมิน ครั้งที่ประเมิน

| คุณลักษณะ | ระดับประเมิน | | | | | คะแนน |
|---------------------------------|--------------|---------|--------------|-----------|--------------|-------|
| | 5 ดีมาก | 4 ดี | 3 ปานกลาง | 2 อ่อน | 1 อ่อนมาก | |
| 1. การใช้เทคนิคในการทดลอง | | | | | | |
| 2. การดำเนินการทดลอง | | | | | | |
| 3. ความคล่องแคล่ว | | | | | | |
| 4. ความมีระเบียบ | | | | | | |
| คะแนนรวม | | | | | | |

คะแนนสมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คะแนน (เทียบน้ำหนักคะแนนคิดเป็น 20 %)

ความคิดเห็นของผู้ประเมิน _____

2. ผลการศึกษาคุณภาพของเครื่องมือ

จากการนำแบบประเมินสมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่พัฒนาแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างประชากร ซึ่งเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 456 คน และครูผู้สอน จำนวน 10 ท่าน เพื่อศึกษาคุณภาพของแบบประเมินได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

2.1 ผลการวิเคราะห์คะแนนแต่ละคุณลักษณะในแบบประเมินสมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ แสดงตามตารางที่ 7, 8
 ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของคุณลักษณะในแบบประเมินสมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

| คุณลักษณะ | Mean | S.D. | MAX | MIN | Kurtosis | Skewness |
|--|-------|------|-----|-----|----------|----------|
| สมรรถภาพด้านความสามารถ | | | | | | |
| เชิงสติปัญญา | | | | | | |
| 1. ความสามารถในการเรียนรู้ | 3.436 | .696 | 5 | 1 | -.035 | -.086 |
| 2. ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ | 3.392 | .690 | 5 | 1 | -.010 | -.012 |
| 3. ความยืดหยุ่นในการคิด | 3.254 | .756 | 5 | 1 | -.239 | -.332 |
| 4. ความคิดริเริ่มกระทำสิ่งใหม่ | 3.142 | .752 | 5 | 1 | .048 | -.023 |
| 5. ทักษะในการสังเกตผลการทดลอง | 3.054 | .697 | 5 | 1 | .286 | -.036 |
| 6. ทักษะในการถ่ายทอดผลงานและสื่อความหมาย | 3.471 | .716 | 5 | 2 | .286 | -.080 |
| 7. ทักษะในการคำนวณ | 3.263 | .699 | 5 | 1 | .123 | .014 |
| 8. ทักษะในการตั้งสมมติฐาน | 3.013 | .801 | 5 | 1 | -.092 | .208 |
| 9. ทักษะในการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุปผลการทดลอง | 3.107 | .603 | 5 | 1 | .656 | .010 |

ตารางที่ 7 (ต่อ)

| คุณลักษณะ | Mean | S.D. | MAX | MIN | Kurtoses | Skewness |
|--|-------|------|-----|-----|----------|----------|
| สมรรถภาพด้านจิตนิสัย | | | | | | |
| 10. ความมีเหตุผล | 3.245 | .744 | 5 | 1 | .086 | -.079 |
| 11. ความอยากรู้อยากเห็น | 3.451 | .721 | 5 | 1 | .116 | -.042 |
| 12. ความมีใจกว้าง | 3.351 | .823 | 5 | 1 | .210 | 0.056 |
| 13. ความซื่อสัตย์ | 3.618 | .710 | 5 | 1 | .185 | -.368 |
| 14. ความรอบคอบ | 3.714 | .821 | 5 | 1 | -.041 | -.386 |
| 15. ลักษณะนิสัยที่ดีในการทำงาน | 3.346 | .858 | 5 | 1 | -.241 | -.019 |
| 16. ความสามารถในการทำงาน ร่วมกับผู้อื่น | 3.482 | .981 | 5 | 1 | -.562 | -.259 |
| 17. ความสนใจในกิจกรรมทาง วิทยาศาสตร์ | 3.594 | .830 | 5 | 1 | .296 | -.441 |
| สมรรถภาพด้านทักษะปฏิบัติการทดลอง | | | | | | |
| 18. การใช้เทคนิคในการทดลอง | 3.201 | .853 | 5 | 1 | .084 | .091 |
| 19. การดำเนินการทดลอง | 3.401 | .731 | 5 | 1 | .341 | .159 |
| 20. ความคล่องแคล่ว | 3.464 | .778 | 5 | 1 | .299 | -.178 |
| 21. ความมีระเบียบ | 3.405 | .851 | 5 | 1 | -.171 | -.304 |

ตารางที่ 8 ผลการกระจายของคะแนนแต่ละคุณลักษณะ จากการประเมินค่าพฤติกรรมตามแบบประเมินสมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำแนกตามระดับความคิดเห็น (1-5) โดยคำนวณค่าความถี่คิดเป็นร้อยละของแต่ละระดับความคิดเห็น

| คุณลักษณะ | ความถี่คิดเป็น % | | | | |
|--|------------------|------|------|------|-----|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| สมรรถภาพด้านความสามารถ | | | | | |
| เชิงสติปัญญา | | | | | |
| 1. ความสามารถในการเรียนรู้ | 4.9 | 42.1 | 46.5 | 6.8 | 0.2 |
| 2. ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ | 3.9 | 39.0 | 49.6 | 7.2 | 0.2 |
| 3. ความยืดหยุ่นในการคิด | 3.5 | 33.6 | 48.2 | 14.3 | 0.4 |
| 4. ความคิดริเริ่มกระทำสิ่งใหม่ | 2.6 | 27.4 | 52.6 | 16.2 | 1.1 |
| 5. ทักษะในการสังเกตผลการทดลอง | 1.3 | 22.1 | 58.3 | 17.1 | 1.1 |
| 6. ทักษะในการถ่ายทอดผลงานและสื่อความหมาย | 5.5 | 43.9 | 43.0 | 7.7 | - |
| 7. ทักษะในการคำนวณ | 3.3 | 21.5 | 49.8 | 24.1 | 1.3 |
| 8. ทักษะในการตั้งสมมติฐาน | 2.9 | 32.0 | 54.2 | 10.5 | 0.4 |
| 9. ทักษะในการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุปผลการทดลอง | 0.7 | 21.7 | 65.8 | 11.4 | 0.4 |
| สมรรถภาพด้านจิตนิสัย | | | | | |
| 10. ความมีเหตุผล | 3.3 | 32.2 | 51.1 | 12.5 | 0.9 |
| 11. ความอยากรู้อยากเห็น | 5.9 | 40.6 | 46.7 | 6.4 | 0.4 |

ตารางที่ 8 (ต่อ)

| คุณลักษณะ | ความถี่คิดเป็น % | | | | |
|---|------------------|------|------|------|-----|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 12. ความมีใจกว้าง | 7.9 | 33.1 | 45.8 | 12.5 | 0.7 |
| 13. ความซื่อสัตย์ | 7.2 | 53.3 | 33.8 | 5.5 | 0.2 |
| 14. ความรอบคอบ | 15.1 | 49.1 | 28.3 | 7.0 | 0.4 |
| 15. ลักษณะนิสัยที่ดีในการทำงาน | 8.6 | 33.3 | 43.4 | 13.6 | 1.1 |
| 16. ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น | 14.7 | 37.9 | 30.0 | 15.6 | 1.8 |
| 17. ความสนใจในกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ | 11.2 | 46.9 | 33.3 | 7.2 | 1.3 |
| สมรรถภาพด้านทักษะปฏิบัติการทดลอง | | | | | |
| 18. การใช้เทคนิคในการทดลอง | 7.0 | 25.4 | 50.2 | 15.4 | 2.0 |
| 19. การดำเนินการทดลอง | 6.8 | 33.8 | 52.9 | 5.9 | 0.7 |
| 20. ความคล่องแคล่ว | 7.7 | 40.1 | 44.3 | 6.8 | 1.1 |
| 21. ความมีระเบียบ | 7.2 | 41.7 | 36.8 | 12.9 | 1.3 |

จากตารางที่ 7, 8 ผลการวิเคราะห์คะแนนแต่ละคุณลักษณะในแบบประเมิณฯ ปรากฏว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยแต่ละคุณลักษณะมีค่าอยู่ระหว่าง 3.054-3.714 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าอยู่ระหว่าง 0.603-0.981 คุณลักษณะที่มีการแจกแจงความถี่ของคะแนนเป็นแบบเบ้ซ้าย (Negative Skewed) ได้แก่ คุณลักษณะข้อที่ 1 2 3 4 5 6 10 11 13 14 15 16 17 20 21 และคุณลักษณะที่มีการแจกแจงความถี่ของคะแนนเป็นแบบเบ้ขวา (Positive Skewed) ได้แก่ คุณลักษณะข้อที่ 7 8 9 12 18 19 การกระจายของคะแนน

จากการประเมินค่ามีตั้งแต่ 1 ถึง 5 โดยคะแนนส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงกลางของมาตราส่วน
ประมาณค่า

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะในแบบประเมิน มีค่าอยู่ระหว่าง 0.1676-0.7823
ซึ่งมีความสัมพันธ์ในทางเดียวกัน คือ มีค่าสหสัมพันธ์กันเป็นค่าบวก ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนน
แต่ละคุณลักษณะ กับคะแนนรวม มีค่าอยู่ระหว่าง 0.5002-0.7823

2.2 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของแบบประเมินทั้งฉบับ แยกเป็นรายห้อง
ดังแสดงตามตารางที่ 9

ตารางที่ 9 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ของคะแนนสมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
จากการประเมินค่าพฤติกรรมตามแบบประเมินสมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ทั้งฉบับ ของนักเรียน จำนวน 10 ห้องเรียน และครูผู้ประเมินจำนวน 10 คน

| ห้องที่/คน | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------------|-------|--------|--------|--------|-------|
| ค่าสถิติ | (43) | (50) | (43) | (35) | (45) |
| คะแนนเต็ม | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| ค่าที่น้อยที่สุด | 48.00 | 28.00 | 60.00 | 49.00 | 55.00 |
| ค่าที่มากที่สุด | 91.00 | 86.00 | 94.00 | 91.00 | 97.00 |
| เฉลี่ย | 43.00 | 58.00 | 34.00 | 42.00 | 42.00 |
| มัชฌิมเลขคณิต | 67.34 | 59.20 | 74.46 | 71.86 | 73.28 |
| ฐานนิยม | 72.00 | 54.00 | 66.00 | 79.00 | 77.00 |
| มัธยฐาน | 67.00 | 58.50 | 73.00 | 72.00 | 72.00 |
| ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน | 8.90 | 13.92 | 9.10 | 9.95 | 9.22 |
| ความเบ้ | 0.392 | -0.357 | 0.495 | -0.196 | 0.378 |
| ความโด่งแบน | 0.839 | -0.478 | -0.677 | -0.537 | 0.147 |

ตารางที่ 9 (ต่อ)

| ห้องที่/คน | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------------|--------|-------|--------|-------|--------|
| ค่าสถิติ | (48) | (50) | (47) | (44) | (44) |
| คะแนนเต็ม | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| ค่าที่น้อยที่สุด | 52.00 | 51.00 | 43.00 | 48.00 | 44.00 |
| ค่าที่มากที่สุด | 78.00 | 87.00 | 81.00 | 95.00 | 90.00 |
| เฉลี่ย | 26.00 | 36.00 | 38.00 | 47.00 | 46.00 |
| มัธยิม เลขคณิต | 63.43 | 68.32 | 63.95 | 63.11 | 66.36 |
| ฐานนิยม | 59.00 | 64.00 | 51.00 | 55.00 | 59.00 |
| มัธยฐาน | 62.00 | 68.00 | 64.00 | 59.50 | 65.00 |
| ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน | 6.67 | 7.83 | 9.93 | 10.98 | 10.73 |
| ความเบ้ | 0.516 | 0.081 | -0.062 | 1.117 | 0.198 |
| ความโค้งแบน | -0.407 | 0.159 | -1.069 | 0.751 | -0.136 |

จากตารางที่ 9 เมื่อนำคะแนนสมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียน จำนวน 10 ห้องเรียนมาวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน พบว่า แต่ละห้องเรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) เท่ากับ 67.34 59.20 74.46 71.86 73.28 63.43 68.32 63.95 63.11 66.36 ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 8.90 13.92 9.10 9.95 9.22 6.67 7.83 9.93 10.98 10.73 ตามลำดับ นักเรียนส่วนใหญ่ในแต่ละห้องได้คะแนนอยู่ที่ 72 54 66 79 77 59 64 51 55 59 สำหรับลักษณะการแจกแจงของคะแนนในแต่ละห้องเรียน ห้องเรียนที่มีการแจกแจงของคะแนนเป็นแบบเบ้ขวา

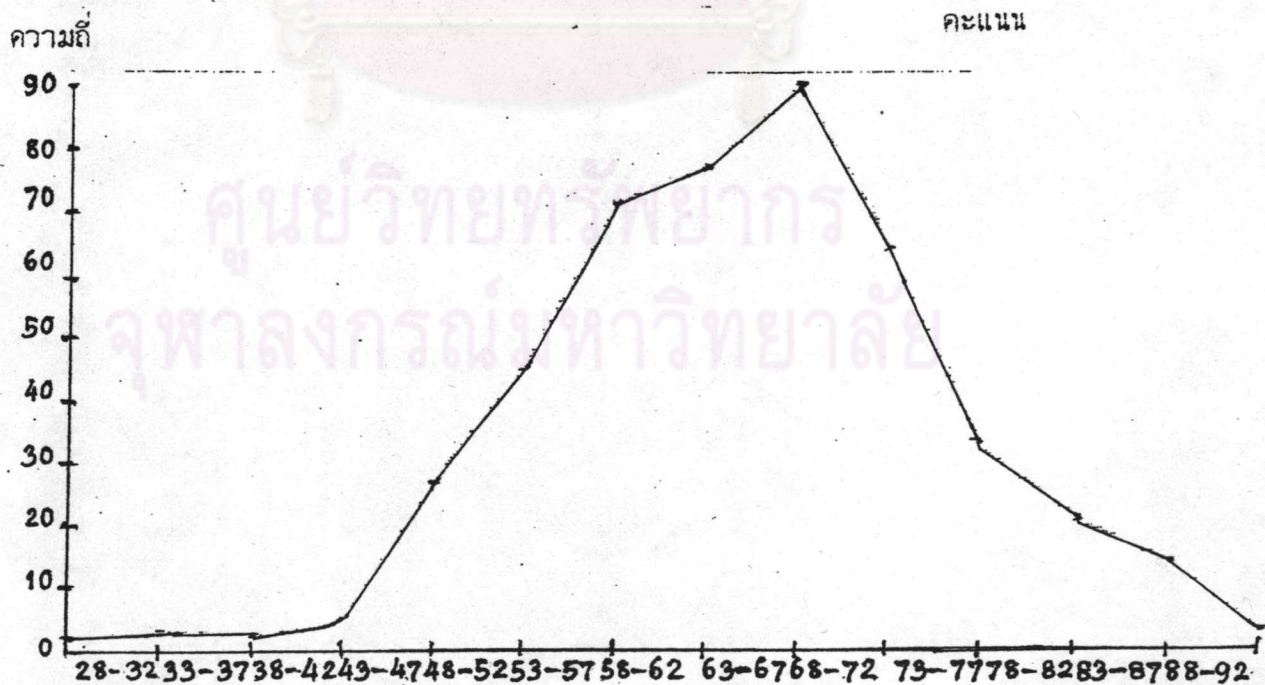
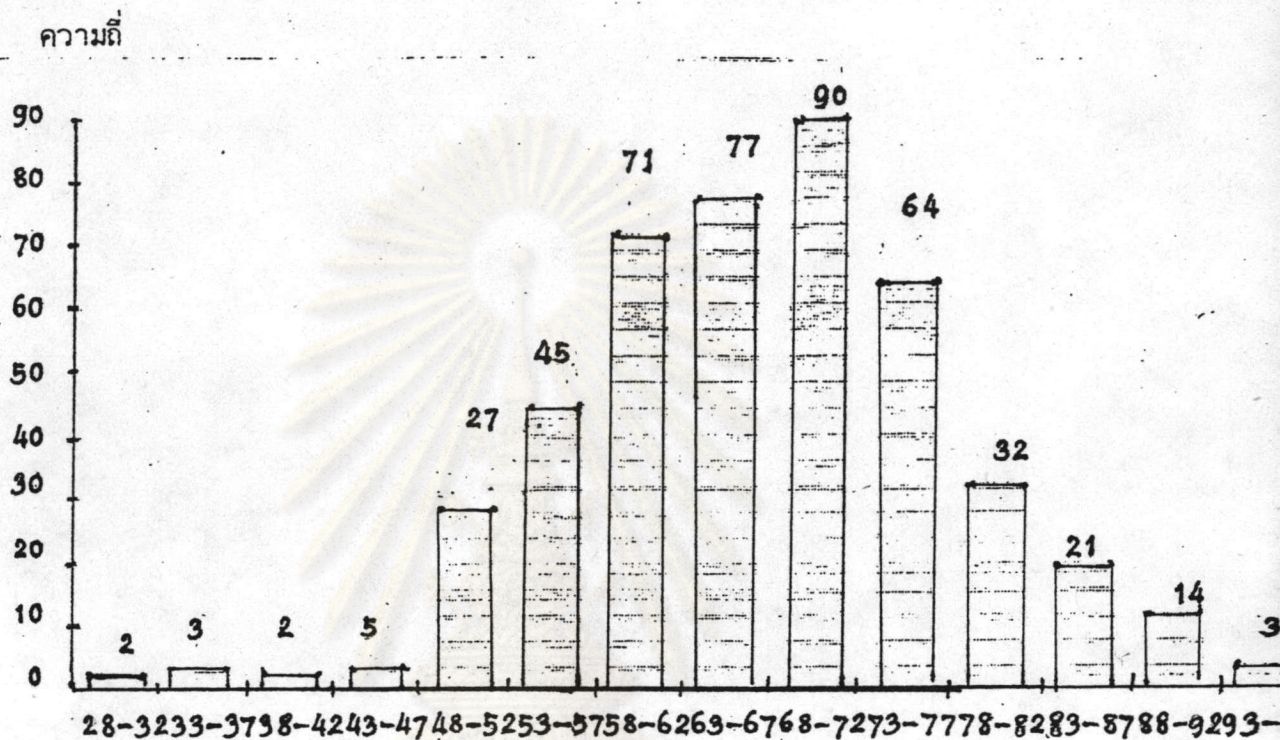
(Positive Skewness) ได้แก่ ห้องเรียนที่ 1 3 5 6 7 9 10 มีค่าความเบ้
 เท่ากับ 0.392 0.495 0.378 0.516 0.081 1.117 0.198 ตามลำดับ และห้อง
 เรียนที่มีลักษณะการแจกแจงของคะแนนเป็นแบบเบ้ซ้าย (Negative Skewness) ได้แก่
 ห้องเรียนที่ 2 4 8 มีค่าความเบ้ เท่ากับ -0.357 , -0.196 , -0.062

จากการศึกษาคะแนนสมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง
 ประชากรทั้งหมด ปรากฏว่ามีลักษณะการแจกแจงของคะแนนแบบเบ้ซ้าย (Negative Skewed)
 ค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ -0.108 ดังแสดงในภาพที่ 1



ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพที่ 1 กราฟการแจกแจงความถี่ของคะแนนสมรรถภาพการเรียนวิทยาศาสตร์ในการนำแบบประเมินไปใช้ เพื่อศึกษาคุณภาพของแบบประเมินฯ



2.3 ค่าอำนาจจำแนกของคุณลักษณะในแบบประเมินฯ ปรากฏผลดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ค่าอำนาจจำแนกของคุณลักษณะในแบบประเมินสมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

| คุณลักษณะ | \bar{X}_H | \bar{X}_L | S^2_H | S^2_L | ค่าที (t-test) |
|---------------------------------|-------------|-------------|---------|---------|-------------------|
| สมรรถภาพด้านความสามารถ | | | | | |
| เชิงสติปัญญา | | | | | |
| 1. ความสามารถในการเรียนรู้ | 4.048 | 2.853 | .2766 | .2894 | 17.62* |
| 2. ความสามารถในการเชื่อมโยง | 4.008 | 2.829 | .2872 | .2735 | 17.46* |
| ความรู้ | | | | | |
| 3. ความยืดหยุ่นในการคิด | 3.935 | 2.626 | .3237 | .3995 | 17.07* |
| 4. ความคิดริเริ่มกระทำสิ่งใหม่ | 3.788 | 2.479 | .3806 | .3831 | 16.61* |
| 5. ทักษะในการสังเกตผลการทดลอง | 3.626 | 2.487 | .3672 | .3672 | 14.74* |
| 6. ทักษะในการถ่ายทอดผลงาน | 4.073 | 2.847 | .3306 | .2959 | 17.20* |
| และสื่อความหมาย | | | | | |
| 7. ทักษะในการคำนวณ | 3.869 | 2.691 | .2948 | .3469 | 16.33* |
| 8. ทักษะในการตั้งสมมติฐาน | 3.723 | 2.263 | .4316 | .3457 | 18.31* |
| 9. ทักษะในการตีความหมาย | 3.528 | 2.748 | .3169 | .1047 | 10.98* |
| ข้อมูล และสรุปผลการทดลอง | | | | | |
| สมรรถภาพด้านจิตนิสัย | | | | | |
| 10. ความมีเหตุผล | 3.878 | 2.601 | .3375 | .3893 | 16.61* |
| 11. ความอยากรู้อยากเห็น | 4.154 | 2.869 | .2631 | .2777 | 19.37* |
| 12. ความมีใจกว้าง | 4.073 | 2.601 | .3965 | .3564 | 18.81* |

ตารางที่ 10 (ต่อ)

| คุณลักษณะ | \bar{X}_H | \bar{X}_L | S^2_H | S^2_L | ค่าที (t-test) |
|--|-------------|-------------|---------|---------|-------------------|
| 13. ความซื่อสัตย์ | 4.122 | 3.097 | .2883 | .4160 | 13.53* |
| 14. ความรอบคอบ | 4.390 | 2.983 | .3214 | .5241 | 16.96* |
| 15. ลักษณะนิสัยที่ดีในการทำงาน | 4.187 | 2.601 | .3504 | .4872 | 19.21* |
| 16. ความสามารถในการทำงาน ร่วมกับผู้อื่น | 4.365 | 2.593 | .4147 | .6691 | 18.88* |
| 17. ความสนใจในกิจกรรมทาง วิทยาศาสตร์ | 4.252 | 2.886 | .3214 | .6922 | 15.05* |
| สมรรถภาพด้านทักษะปฏิบัติการทดลอง | | | | | |
| 18. การใช้เทคนิคในการทดลอง | 3.975 | 2.439 | .5155 | .4290 | 17.54* |
| 19. การดำเนินการทดลอง | 4.016 | 2.829 | .4747 | .2570 | 15.38* |
| 20. ความคล่องแคล่ว | 4.146 | 2.813 | .3721 | .3660 | 17.21* |
| 21. ความมีระเบียบ | 4.105 | 2.601 | .3080 | .5198 | 18.32* |

* $P < 0.01$

จากการทดสอบความแตกต่างของค่าคะแนนเฉลี่ยแต่ละคุณลักษณะ ในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ ปรากฏว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกคุณลักษณะ แสดงว่าคุณลักษณะในแบบประเมินมีค่าอำนาจจำแนกสามารถจำแนกสมรรถภาพของนักเรียนได้

2.4 ผลการหาค่าความเที่ยงของแบบประเมิน และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัด

ความเที่ยงของแบบประเมินผลเป็นความเที่ยงชนิดความสอดคล้องภายใน คำนวณโดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนตามแบบของฮอยท์ (Hoyt's Analysis of Variance) ได้ค่าความเที่ยงของแบบประเมินทั้งฉบับ และแยกตามสมรรถภาพด้านต่าง ๆ ดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ค่าความเที่ยงของแบบประเมินฯ ทั้งฉบับ และแยกตามสมรรถภาพด้านต่าง ๆ

| สมรรถภาพ | ค่าความเที่ยง | ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัด (SEM) |
|-------------------------------------|---------------|--|
| สมรรถภาพด้านความสามารถเชิงสติปัญญา | 0.9347 | 1.460 |
| สมรรถภาพด้านจิตนิสัย | 0.9332 | 1.054 |
| สมรรถภาพด้านทักษะปฏิบัติการทดลอง | 0.8944 | 0.935 |
| สมรรถภาพการเรียนวิทยาศาสตร์ทั้งฉบับ | 0.9520 | 2.590 |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.5 ผลการหาค่าความตรงตามสภาพ (Concurrent Validity) ของแบบประเมิน ผู้วิจัยได้หาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จากการประเมินของครูกับคะแนนจากแบบสอบผลสัมฤทธิ์มาตรฐานวิชาวิทยาศาสตร์ของกรมวิชาการ ได้ผลตามตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ตารางสรุปผลการหาค่าสหสัมพันธ์ของคะแนนสมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กับคะแนนจากแบบสอบผลสัมฤทธิ์มาตรฐานวิชาวิทยาศาสตร์

| สมรรถภาพ | ค่าสหสัมพันธ์ |
|------------------------------------|---------------|
| สมรรถภาพด้านความสามารถเชิงสติปัญญา | 0.5424* |
| สมรรถภาพด้านเจตนิสัย | 0.4778* |
| สมรรถภาพด้านทักษะปฏิบัติ | 0.3807* |
| สมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ | 0.5645* |

* $P < 0.01$

จากตาราง คะแนนสมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จากการประเมินของครูมีความสัมพันธ์กับคะแนนที่ได้จากแบบสอบผลสัมฤทธิ์มาตรฐานวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับค่อนข้างสูง โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.5645 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และจากการศึกษาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างคะแนนสมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้านต่าง ๆ ได้แก่ ด้านความสามารถเชิงสติปัญญา ด้านเจตนิสัย และด้านทักษะปฏิบัติ กับคะแนนจากแบบสอบผลสัมฤทธิ์มาตรฐานวิชาวิทยาศาสตร์ ปรากฏได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ดังนี้ 0.5424 0.4778 0.3807 ตามลำดับ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทุกค่า

2.6 ผลการกำหนดเกณฑ์ในการประเมินสมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จากการศึกษาค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนสมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จากกลุ่มตัวอย่างประชากรในการศึกษาคุณภาพเครื่องมือ ดังแสดงตามตารางที่ 13

ตารางที่ 13 ค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนสมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

| สมรรถภาพ | \bar{X} | S.D. |
|------------------------------------|-----------|-------|
| สมรรถภาพด้านความสามารถเชิงสติปัญญา | 32.34 | 5.71 |
| สมรรถภาพด้านจิตพิสัย | 20.94 | 4.07 |
| สมรรถภาพด้านทักษะปฏิบัติการทดลอง | 13.72 | 2.87 |
| สมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ | 67.00 | 10.89 |

จากค่าคะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จากกลุ่มตัวอย่างประชากรในการศึกษาคุณภาพเครื่องมือ จำนวน 456 คน โดยอาศัยหลักการแจกแจงแบบโค้งปกติ แบ่งคะแนนออกเป็น 5 ช่วง ๆ ละ 1 SD ได้ช่วงคะแนนต่าง ๆ ที่จะใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมิน ตามตารางที่ 14

ตารางที่ 14 ผลการกำหนดเกณฑ์การประเมินสมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

| ช่วงคะแนน | กลุ่ม ดีมาก | กลุ่ม ดี | กลุ่ม พอใช้ | กลุ่ม อ่อน | กลุ่ม อ่อนมาก |
|----------------------------------|----------------|-------------|----------------|---------------|------------------|
| สมรรถภาพด้านความสามารถ | | | | | |
| เชิงสติปัญญา | 41-50 | 36-40 | 30-35 | 24-29 | 1-23 |
| สมรรถภาพด้านจิตนิสัย | 28-30 | 23-27 | 19-22 | 15-18 | 1-14 |
| สมรรถภาพด้านทักษะปฏิบัติการทดลอง | 19-20 | 16-18 | 13-15 | 10-12 | 1-9 |
| สมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ | 84-100 | 73-83 | 62-72 | 51-61 | 1-50 |

จากเกณฑ์การประเมินสมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ดังกล่าว ทำให้สามารถ
จำแนกสมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม คือ กลุ่มดีมาก กลุ่มดี
กลุ่มพอใช้ กลุ่มอ่อน กลุ่มอ่อนมาก โดยแสดงรายละเอียดตามตารางที่ 15

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 15 สมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เป็นกลุ่ม
ตัวอย่างประชากรในการศึกษาคุณภาพของแบบประเมินฯ

| สมรรถภาพ | กลุ่มดีมาก | | กลุ่มดี | | กลุ่มพอใช้ | | กลุ่มอ่อน | | กลุ่มอ่อนมาก | |
|--------------------------------|------------|-----------|---------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|--------------|-----------|
| | จำนวน | คิดเป็น % | จำนวน | คิดเป็น % | จำนวน | คิดเป็น % | จำนวน | คิดเป็น % | จำนวน | คิดเป็น % |
| ด้านความสามารถเชิงสติปัญญา | 30 | 6.57 | 104 | 22.80 | 193 | 42.32 | 109 | 23.90 | 20 | 4.38 |
| ด้านจิตนิสัย | 25 | 5.48 | 153 | 33.55 | 154 | 33.77 | 93 | 20.39 | 31 | 6.70 |
| ด้านทักษะปฏิบัติการทดลอง | 26 | 5.70 | 94 | 20.61 | 184 | 40.35 | 124 | 27.19 | 28 | 6.14 |
| สมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ | 35 | 7.67 | 99 | 21.71 | 183 | 40.13 | 120 | 26.31 | 19 | 4.16 |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย