

Prince of Songkla University  
Pattani Campus

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก  
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

Prince of Songkhla University  
Pattani Campus

## รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเรื่อง ผลของความเข้าใจและการจัดการเรียนรู้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ต่อความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

แบบสัมภาษณ์ถึงโครงสร้างความเข้าใจของครู เรื่องธรรมชาติของวิทยาศาสตร์

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรรณชไม การถนัด      อาจารย์ประจำแผนกชีววิทยา  
ภาควิชาวิทยาศาสตร์  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
2. ดร.กุศลสิน มุสิกกุล      นักวิชาการสาขาวิทยาศาสตร์ประถมศึกษา  
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ  
เทคโนโลยี
3. ดร.อุสมาน สารี      อาจารย์ประจำโรงเรียนสาธิต  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ คณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
4. อาจารย์สมคิด คำคง      ผู้อำนวยการกลุ่มนิเทศ ติดตาม และประเมินผล  
การจัดการศึกษา  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาดำรง เขต 2
5. อาจารย์ยัมณี เรืองจำ      ครู อันดับ คศ.3 โรงเรียนวัดบางดี  
อำเภอห้วยยอด จังหวัดตรัง  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาดำรง เขต 2

แบบสอบถามความเข้าใจของนักเรียน เรื่องธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ และแบบสัมภาษณ์ความเข้าใจของนักเรียน เรื่องธรรมชาติของวิทยาศาสตร์

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| 1. ดร.เทพกัญญา พรหมชาติแก้ว         | นักวิชาการสาขาวิทยาศาสตร์ประถมศึกษา<br>สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี                                       |
| 2. รองศาสตราจารย์นิเวศิ์ะ หะยิวามิง | อาจารย์ประจำแผนกฟิสิกส์<br>ภาควิชาวิทยาศาสตร์<br>คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี<br>มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี  |
| 3. อาจารย์มนตรี ฌ นคร               | ศึกษานิเทศก์ อันดับ คศ.3<br>กลุ่มนิเทศ ติดตาม และประเมินผล<br>การจัดการศึกษา<br>สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาดำรง เขต 1     |
| 4. อาจารย์พรทิพย์ ทักษิณธร          | ครู อันดับ คศ.3 โรงเรียนวัดสี่หาราชบุรีศรีธา<br>อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง<br>สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาดำรง เขต 2          |
| 5. อาจารย์สัจจา เจริญทอง            | ครู อันดับ คศ.3 โรงเรียนเดชะปัตตานยานุกูล<br>อำเภอเมืองปัตตานี จังหวัดปัตตานี<br>สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปัตตานี เขต 1 |

### ภาคผนวก ข

#### เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างความเข้าใจของครู เรื่องธรรมชาติของวิทยาศาสตร์
2. แบบสอบถามความเข้าใจของนักเรียน เรื่องธรรมชาติของวิทยาศาสตร์
3. แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างความเข้าใจของนักเรียน เรื่องธรรมชาติของวิทยาศาสตร์
4. แบบบันทึกสังเกตการจัดการเรียนรู้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์
5. แบบบันทึกภาคสนาม

## แบบสัมภาษณ์ถึงโครงสร้างความเข้าใจของคุณ เรื่องธรรมชาติของวิทยาศาสตร์

### ส่วนที่ 1 สัมภาษณ์ข้อมูลพื้นฐาน

- 1.1 คุณครูจบการศึกษาวิชาเอกอะไร
- 1.2 คุณครูจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เป็นเวลานานเท่าใด
- 1.3 คุณครูจัดการเรียนรู้วิชาอื่นนอกเหนือจากวิชาวิทยาศาสตร์หรือไม่
  - ถ้าไม่จัดการเรียนรู้วิชาอื่น ต่อข้อ 1.4
  - ถ้าจัดการเรียนรู้วิชาอื่นด้วย วิชาอะไรบ้างที่คุณครูจัดการเรียนรู้ และระดับชั้นใด
- 1.4 คุณครูมีภาระงานอื่นที่ต้องรับผิดชอบนอกจากการจัดการเรียนรู้อะไรบ้าง
- 1.5 คุณครูได้เข้าอบรมเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หลังจากที่ได้มีการใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 บ้างหรือไม่
  - ถ้าไม่ได้เข้ารับการอบรม ต่อข้อ 1.6
  - ถ้าได้เข้ารับการอบรม รายการอะไรบ้างที่คุณครูได้เข้ารับการอบรม และได้นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หรือไม่
- 1.6 คุณครูชอบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หรือไม่
  - ถ้าไม่ชอบจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ต่อข้อ 1.7
  - ถ้าชอบสอนจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คุณครูรู้สึกอย่างไรเวลาจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
- 1.7 คุณครูคิดว่าคุณครูพอใจกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของตัวเองหรือไม่ เพราะอะไร
- 1.8 ถ้าจะมีการจัดอบรมเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เนื้อหาหรือกิจกรรมใดที่คุณครูต้องการจะเข้ารับการอบรมมากที่สุด เพราะอะไร
- 1.9 คุณครูได้รับการดูแลและช่วยเหลือในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จากเพื่อนครูบ้างหรือไม่
  - ถ้าไม่ได้รับการดูแลช่วยเหลือ ต่อข้อ 1.9
  - ถ้าได้รับการดูแลช่วยเหลือ เพื่อนครูได้ดูแลและช่วยเหลือคุณครูอย่างไรบ้าง
- 1.10 ผู้บริหารโรงเรียนได้ให้ความสำคัญ ส่งเสริม หรือให้นโยบายในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างไรบ้าง

## **ส่วนที่ 2** สัมภาษณ์ความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์

2.1 คุณครูกคิดว่าวิทยาศาสตร์คืออะไร อะไรที่ทำให้วิทยาศาสตร์ เช่น ฟิสิกส์ เคมี หรือ ชีววิทยา ต่างจากวิชาอื่นๆ เช่น ศาสนา หรือ ปรัชญา

2.2 หลังจากที่นักวิทยาศาสตร์ได้พัฒนาความรู้ขึ้นเป็นทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ เช่น ทฤษฎีอะตอม หรือ ทฤษฎีวิวัฒนาการ คุณครูกคิดว่าทฤษฎีเหล่านั้นจะมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่

- ถ้าคุณครูกคิดว่าการเปลี่ยนแปลง ทำไมทฤษฎีจึงมีการเปลี่ยนแปลง ให้อธิบายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ

- ถ้าคุณครูกคิดว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลง ทำไมทฤษฎีจึงไม่มีการเปลี่ยนแปลง

2.3 คุณครูกคิดว่าทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์และกฎทางวิทยาศาสตร์มีความแตกต่างกันอย่างไร อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ

2.4 คุณครูกคิดว่า การสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีวิธีการเดียวหรือไม่

- หากคุณครูกคิดว่าการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีวิธีการเดียว วิธีการดังกล่าวคืออะไร มีลำดับขั้นตอนอย่างไร

- หากคุณครูกคิดว่าการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีมากกว่าหนึ่งวิธีการ วิธีการดังกล่าวมีอะไรบ้าง และเหตุใดที่คุณครูกคิดว่าวิธีการดังกล่าวเป็นการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

2.5 แบบเรียนวิทยาศาสตร์มักจะนำเสนอว่าอะตอมมีนิวเคลียสอยู่ตรงกลางซึ่งประกอบด้วยโปรตอน (อนุภาคที่มีประจุบวก) และนิวตรอน (อนุภาคที่เป็นกลาง) ซึ่งมีอิเล็กตรอน (อนุภาคที่มีประจุลบ) โคจรรอบนิวเคลียส คุณครูกคิดว่านักวิทยาศาสตร์มีความแน่ใจเกี่ยวกับโครงสร้างของอะตอมนี้ได้อย่างไร และอะไรที่เป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการศึกษาโครงสร้างอะตอม

2.6 เมื่อนักวิทยาศาสตร์ได้ทำการทดลองหรือสำรวจตรวจสอบเพื่อหาคำตอบ คุณครูกคิดว่านักวิทยาศาสตร์ได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์หรือจินตนาการหรือไม่

- ถ้าใช่ คุณครูกคิดว่าขั้นตอนใดที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการ : ขึ้นวางแผนและออกแบบ ขึ้นเก็บรวบรวมข้อมูล หรือหลังจากเก็บรวบรวมข้อมูล เหตุใดที่นักวิทยาศาสตร์ต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการ อธิบายพร้อมยกตัวอย่าง

- ถ้าคุณครูกเชื่อว่านักวิทยาศาสตร์ไม่ได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการ อธิบายพร้อมยกตัวอย่าง

2.7 เชื่อกันว่าไดโนเสาร์สูญพันธุ์ไปเมื่อ 65 ล้านปีที่แล้ว นักวิทยาศาสตร์ได้ตั้งสมมติฐานถึงการสูญพันธุ์ไว้สองสมมติฐาน นักวิทยาศาสตร์กลุ่มหนึ่งอธิบายว่าเกิดจากอุกกาบาตพุ่งชนโลก นักวิทยาศาสตร์อีกกลุ่มอธิบายว่าเกิดจากการระเบิดของภูเขาไฟอย่างรุนแรง ดังนั้นคุณครูคิดว่า เพราะอะไรที่นักวิทยาศาสตร์ทั้งสองกลุ่มอธิบายเกี่ยวกับการสูญพันธุ์ของไดโนเสาร์ที่ต่างกัน ทั้งๆ ที่ใช้ข้อมูลจากการสังเกตชุดเดียวกัน

2.8 มีการกล่าวว่า วิทยาศาสตร์คือการผสมผสานกับค่านิยมทางสังคมและวัฒนธรรม กล่าวคือ วิทยาศาสตร์สะท้อนถึงค่านิยมทางสังคมและการเมือง ปรัชญาและบรรทัดฐานของ วัฒนธรรมที่มีการปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์อยู่ แต่บางคนก็กล่าวว่า วิทยาศาสตร์เป็นสากล ไม่ขึ้นกับ ค่านิยมทางด้านสังคม การเมือง ปรัชญาและบรรทัดฐานทางความคิดของวัฒนธรรม คุณครูเชื่อใน แนวคิดใด

- ถ้าคุณครูเชื่อว่าวิทยาศาสตร์สะท้อนให้เห็นถึงค่านิยมทางสังคมและวัฒนธรรม อธิบายเหตุผลและยกตัวอย่างประกอบ
- ถ้าคุณครูเชื่อว่าวิทยาศาสตร์เป็นสากล อธิบายเหตุผลและยกตัวอย่างประกอบ

Prince of Songkhro University  
Pattani Campus



1.2 นักวิทยาศาสตร์ใช้หลักฐานอะไรในการบอกรูปร่างลักษณะของไดโนเสาร์

---



---



---



---



---



---

ข้อ 2 นักวิทยาศาสตร์ได้สร้างความรู้ทางวิทยาศาสตร์มากมาย ความรู้ทางวิทยาศาสตร์บางส่วนก็ได้นำมาบรรจุไว้ในหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์

2.1 นักเรียนคิดว่าความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เรียนอยู่นี้สามารถเปลี่ยนแปลงได้หรือไม่

หากนักเรียนตอบ ไม่เปลี่ยนแปลง ต่อข้อ 2.2 หากนักเรียนตอบ เปลี่ยนแปลงได้ ต่อข้อ 2.3

2.2 ถ้านักเรียนคิดว่าความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไม่เปลี่ยนแปลง ให้อธิบายเหตุผลว่าเพราะเหตุใดความรู้ทางวิทยาศาสตร์จึงไม่เปลี่ยนแปลง

---



---



---



---



---



---

2.3 ถ้านักเรียนคิดว่าความรู้ทางวิทยาศาสตร์เปลี่ยนแปลงได้ ให้อธิบายเหตุผลว่าเพราะเหตุใดความรู้ทางวิทยาศาสตร์จึงเปลี่ยนแปลง พร้อมยกตัวอย่างประกอบ

---



---



---



---

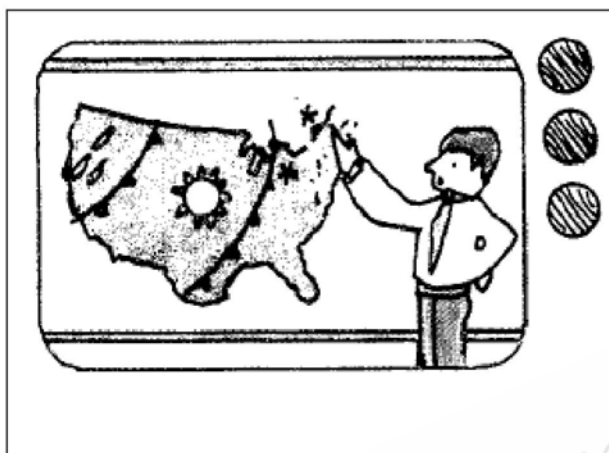


---



---

- ข้อ 3 นักพยากรณ์อากาศแต่ละคนทำการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เป็นความจริงทางวิทยาศาสตร์มากมายและหลากหลาย แล้วสร้างเป็นแบบจำลองเพื่ออธิบายสภาพอากาศที่จะเกิดขึ้น



- 3.1 หากนักเรียนเป็นนักพยากรณ์อากาศ นักเรียนจะรวบรวมข้อมูลอะไรบ้างเพื่อใช้ในการพยากรณ์อากาศ

---



---



---



---



---

- 3.2 นักเรียนคิดว่านักพยากรณ์อากาศแต่ละคนจะทำการสรุปการพยากรณ์อากาศได้เหมือนกันหรือไม่ อย่างไร

---



---



---



---



---



---

**ข้อ 4 นักวิทยาศาสตร์พยายามที่จะหาคำตอบในข้อสงสัยทางวิทยาศาสตร์ด้วยการสำรวจ  
ตรวจสอบ หรือทดลอง**

4.1 นักเรียนคิดว่านักวิทยาศาสตร์ได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการในการทำงาน  
หรือไม่

หากนักเรียนตอบ **ไม่ใช่** ต่อข้อ 4.2 หากนักเรียนตอบ **ใช่** ต่อข้อ 4.3

4.2 หากนักเรียนตอบว่านักวิทยาศาสตร์**ไม่**ใช้ความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการในการทำงาน ให้  
นักเรียนอธิบายว่าเพราะเหตุใดที่นักวิทยาศาสตร์จึง**ไม่**ใช้ความคิดสร้างสรรค์และ  
จินตนาการ

4.3 หากนักเรียนตอบว่านักวิทยาศาสตร์**ใช้**ความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการในการทำงาน  
ให้นักเรียนอธิบายว่าเพราะเหตุใดนักวิทยาศาสตร์จึง**ใช้**ความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการ  
และนักวิทยาศาสตร์**ใช้**เมื่อใด

## แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างความเข้าใจของนักเรียน เรื่องธรรมชาติของวิทยาศาสตร์

1. การสูญพันธุ์ของไดโนเสาร์
  - 1.1 นักเรียนรู้ได้อย่างไรว่าครั้งหนึ่งไดโนเสาร์เคยอาศัยอยู่บนโลก
  - 1.2 นักเรียนแน่ใจได้อย่างไรถึงรูปร่างลักษณะของไดโนเสาร์ตามที่นักวิทยาศาสตร์อธิบาย
2. การเปลี่ยนแปลงของความรู้ทางวิทยาศาสตร์
 

หากนักเรียนตอบแบบสอบถาม **ไม่เปลี่ยนแปลง** ต่อข้อ 2.1

หากนักเรียนตอบแบบสอบถาม **เปลี่ยนแปลงได้** ต่อข้อ 2.2

  - 2.1 เหตุใดที่นักเรียนคิดว่าความรู้ทางวิทยาศาสตร์**ไม่เปลี่ยนแปลง**ทั้งๆ ที่สภาพการณ์บนโลกมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา
  - 2.2 เดิมความรู้ทางดาราศาสตร์กล่าวว่า ระบบสุริยะจักรวาลประกอบด้วยดาวเคราะห์ 9 ดวง แต่เมื่อวันที่ 24 สิงหาคม พ.ศ. 2549 สหพันธ์ดาราศาสตร์นานาชาติ ได้ลงมติลดระดับของดาวพลูโตซึ่งเป็นหนึ่งในดาวเคราะห์ให้เป็นดาวเคราะห์แคระ นักเรียนคิดว่าเหตุใดที่ความรู้ทางด้านดาราศาสตร์ดังกล่าวจึงเปลี่ยนแปลง การเปลี่ยนแปลงความรู้ดังกล่าวเป็นการแทนความรู้เดิมโดยสิ้นเชิง หรือเปลี่ยนแปลงเกิดเป็นความรู้ใหม่โดยที่ความรู้เดิมก็ยังคงใช้ได้อยู่เพราะเหตุใด
3. การพยากรณ์อากาศ
  - 3.1 สภาพอากาศของวันนี้เป็นอย่างไรบ้าง
  - 3.2 นักเรียนจะสรุปคำพยากรณ์อากาศสำหรับวันพรุ่งนี้ว่าอย่างไร
  - 3.3 เหตุใดนักเรียนจึงสรุปอย่างนั้น
4. การจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์
 

หากนักเรียนตอบแบบสอบถาม **ไม่ใช่** ต่อข้อ 4.1

หากนักเรียนตอบแบบสอบถาม **ใช่** ต่อข้อ 4.2

  - 4.1 ให้นักเรียนยกตัวอย่างการทำงานหรือความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่นักวิทยาศาสตร์สร้างขึ้นโดยไม่ได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการ
  - 4.2 ให้นักเรียนยกตัวอย่างและอธิบายการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ อุปกรณ์ หรือความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่นักวิทยาศาสตร์สร้างขึ้น โดยใช้ความคิดสร้างสรรค์หรือจินตนาการ

### แบบบันทึกสังเกตการจัดการเรียนรู้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์

ครูผู้สอน \_\_\_\_\_ หน่วยการเรียนรู้ \_\_\_\_\_ เรื่อง \_\_\_\_\_  
 วัน/เดือน/ปี \_\_\_\_\_ เวลา \_\_\_\_\_ จำนวนนักเรียน \_\_\_\_\_ คน

#### กระบวนการจัดการเรียนรู้

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

#### พฤติกรรมครู

---



---



---

#### พฤติกรรมนักเรียน

---



---



---

สรุป จัดการเรียนรู้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์แบบ \_\_\_\_\_

ลงชื่อผู้สังเกต \_\_\_\_\_



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

2. รายละเอียดการเก็บรวบรวมข้อมูล

---

---

---

3. ปัญหาที่เกิดขึ้นขณะเก็บรวบรวมข้อมูล

---

---

---

4. เหตุการณ์ที่ไม่ได้คาดคิดมาก่อน

---

---

---

5. อื่น ๆ

---

---

---

ลงชื่อผู้บันทึก \_\_\_\_\_

ภาคผนวก ค  
การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

Prince of Songkla University  
Pattani Campus

ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างแบบสัมภาษณ์ถึงโครงสร้างความเข้าใจของครู  
เรื่อง ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์กับองค์ประกอบธรรมชาติของวิทยาศาสตร์

ตาราง 33 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสัมภาษณ์ถึงโครงสร้างความเข้าใจของครู  
เรื่อง ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\Sigma R$	ค่า IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
4	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80
5	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
7	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00

ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างแบบสอบถามความเข้าใจของนักเรียน  
เรื่อง ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ และแบบสัมภาษณ์ถึงโครงสร้างความเข้าใจของนักเรียน  
เรื่องธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ กับองค์ประกอบธรรมชาติของวิทยาศาสตร์

ตาราง 34 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามความเข้าใจของนักเรียน เรื่องธรรมชาติ  
ของวิทยาศาสตร์

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\Sigma R$	ค่า IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
3	0	+1	+1	+1	0	3	0.60
4	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80

ตาราง 35 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสัมภาษณ์ถึง โครงสร้างความเข้าใจของนักเรียน  
เรื่องธรรมชาติของวิทยาศาสตร์

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\Sigma R$	ค่า IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
3	0	+1	+1	+1	0	3	0.60
4	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80

ภาคผนวก ง

รายชื่อครูวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยทดลองใช้เครื่องมือ

Prince of Songkla University  
Pattani Campus

### รายชื่อครูวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยทดลองใช้เครื่องมือ

รายชื่อครูวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยทดลองใช้เครื่องมือในการวิจัยเรื่อง ผลของความเข้าใจ และการจัดการเรียนรู้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ต่อความเข้าใจธรรมชาติของ วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| 1. ครูอนันต์ สารวัตร          | ครู อันดับ คศ.2<br>โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 39 (บ้านนาโตะหมิง)<br>ตำบลนาโตะหมิง อำเภอเมืองตรัง จังหวัดตรัง |
| 2. ครูวันชนีย์ ชูเชิด         | ครู อันดับ คศ.2 โรงเรียนวัดขุนสิทรี<br>ตำบลบ้านโพธิ์ อำเภอเมืองตรัง จังหวัดตรัง                       |
| 3. ครูปรีชา สมานธิ            | ครู อันดับ คศ.2 โรงเรียนบ้านคลองเต็ง<br>ตำบลนาท่ามเหนือ อำเภอเมืองตรัง จังหวัดตรัง                    |
| 4. ครูณฤมล พึ่งบุญ            | ครู อันดับ คศ.2 โรงเรียนวัดธรรมาราม<br>ตำบลนาข้าวเสีย อำเภอนาโยง จังหวัดตรัง                          |
| 5. ครูรัชณี แก้วอนันต์        | ครู อันดับ คศ.2 โรงเรียนวัดหนองเป็ด<br>ตำบลนาชุมเห็ด อำเภอย่านตาขาว จังหวัดตรัง                       |
| 6. ครูอังศุมาลิน แสงศรีจันทร์ | ครู อันดับ คศ.1 โรงเรียนวัดน่านอน<br>ตำบลนาท่ามใต้ อำเภอเมืองตรัง จังหวัดตรัง                         |
| 7. ครูณฤมล รอดสุข             | ครู อันดับ คศ.1 โรงเรียนบ้านหินคอกควาย<br>ตำบลท่าข้าม อำเภอปะเหลียน จังหวัดตรัง                       |
| 8. ครูแหวตา ชัยเดชะ           | ครู อันดับ คศ.1 โรงเรียนบ้านนาทะเล<br>ตำบลตะเสะ อำเภอหาดสำราญ จังหวัดตรัง                             |

ภาคผนวก จ

ภาพจากการสังเกตการจัดการเรียนรู้

Prince of Songkhla University  
Pattani Campus

โรงเรียนพากเพียร



ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด



การทดสอบสมบัติความเป็นกรด-เบส ของสารละลาย

## โรงเรียนพากเพียร



การทดลองหาความชื้นในอากาศโดยใช้ไฮโกรมิเตอร์



การสำรวจชนิดของแมงและการพยากรณ์

## โรงเรียนเรียนดี



การอธิบายเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์และให้นักเรียนจดลงสมุด



นักเรียนทำแบบฝึกหัด

### โรงเรียนเรยีนดี



การทำกิจกรรมกลุ่ม



การทดลองเรื่องความกดอากาศ

โรงเรียนมีวินัย



คู่มือที่สนเรื่องเมฆและการเกิดฝน



การทดลองเรื่องแรงเสียดทาน

## โรงเรียนมีวินัย



นักเรียนบันทึกผลการทดลองลงในใบงานหลังจากทดลองเสร็จ



นักเรียนนำเสนอรายงานเป็นกลุ่มที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ชั้น ม.1