

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ และหนังสือขอความอนุเคราะห์

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

1. รศ.ดร.ฉลอง ทับศรี อาจารย์ ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา
2. รศ.ดร.สุนทร บำเรอราช อาจารย์พิเศษภาควิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา
3. ผศ.ดร.วัชรภรณ์ เชื้อนแก้ว อาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีภูมิศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
4. นายบุญชัย ดันไธง นักวิชาการอิสระ สสวท.
5. นางแสงจันทร์ พลอยสมบูรณ์ ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 2 โรงเรียนขลบุรี "สุขบ" อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี
6. นางอรพิน อินทรโมลิต ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
โรงเรียนขลบุรี "สุขบ" อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี
7. นางสุกุล พิมพ์า ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
โรงเรียนขลบุรี "สุขบ" อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี

(สำเนา)

ที่ ศธ 0528.09/ว808

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

169 ถ.ลงหาดบางแสน ต.แสนสุข

อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

16 พฤษภาคม 2551

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.ฉลอง ทับศรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย คำาโครงการวิทยานิพนธ์ และเครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วยนางสาวสุดา ธนพิบูลกุล นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การสร้างชุดการสอนสละกระบวนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในความควบคุมดูแลของ รองศาสตราจารย์ ดร.อารมณ เพชรขึ้น ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้คณะศึกษาศาสตร์ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

มนตรี แยมกสิกร

(รองศาสตราจารย์ ดร.มนตรี แยมกสิกร)

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

ปฏิบัติการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

สำนักงานเลขานุการ คณะศึกษาศาสตร์

โทรศัพท์ 0-3810-2002

โทรสาร 0-3839-1043

ผู้วิจัยโทร. 08-9602-9078

(ลำเนา)

ที่ ศธ 0528.09/ว809

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

169 ถ.ลงหาดบางแสน ต.แสนสุข

อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

16 พฤษภาคม 2551

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.สุนทร บำเรอราช

สิ่งที่ส่งมาด้วย คำโครงการวิทยานิพนธ์ และเครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วยนางสาวสุภา อนุพิบูลกุล นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การสร้างชุดการสอนตามการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในความควบคุมดูแลของรองศาสตราจารย์ ดร.อารมณ เพชรขึ้น ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้คณะศึกษาศาสตร์ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

มนตรี แยมกสิกร

(รองศาสตราจารย์ ดร.มนตรี แยมกสิกร)

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

ปฏิบัติการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

สำนักงานเลขานุการ คณะศึกษาศาสตร์

โทรศัพท์ 0-3810-2002

โทรสาร 0-3839-1043

ผู้วิจัยโทร. 08-9602-9078

(สำเนา)

ที่ ศธ 0528.09/ว810

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

169 ถ.ลงหาดบางแสน ต.แสนสุข

อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

16 พฤษภาคม 2551

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัชรภรณ์ เชื้อนแก้ว

สิ่งที่ส่งมาด้วย คำโครงการวิทยานิพนธ์ และเครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วยนางสาวสุดา ธนพิบูลกุล นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การสร้างชุดการสอนตามการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในความควบคุมดูแลของรองศาสตราจารย์ ดร.อารมณ เพชรขึ้น ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้คณะศึกษาศาสตร์ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

มนตรี แยมกสิกร

(รองศาสตราจารย์ ดร.มนตรี แยมกสิกร)

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

ปฏิบัติการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

สำนักงานเลขานุการ คณะศึกษาศาสตร์

โทรศัพท์ 0-3810-2002

โทรสาร 0-3839-1043

ผู้วิจัยโทร. 08-9602-9078

(สำเนา)

ที่ ศธ 0528.09/ว811

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

169 ถ.ลงหาดบางแสน ต.แสนสุข

อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

16 พฤษภาคม 2551

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน นายบุญชัย ต้นไธ

สิ่งที่ส่งมาด้วย คำโครงการวิทยานิพนธ์ และเครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วยนางสาวสุดา ธนพิบูลกุล นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การสร้างชุดการสอนตามการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในความควบคุมดูแลของรองศาสตราจารย์ ดร.อารมณ เพชรขึ้น ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้คณะศึกษาศาสตร์ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

มนตรี แยมกสิกร

(รองศาสตราจารย์ ดร.มนตรี แยมกสิกร)

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

ปฏิบัติการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

สำนักงานเลขานุการ คณะศึกษาศาสตร์

โทรศัพท์ 0-3810-2002

โทรสาร 0-3839-1043

ผู้วิจัยโทร. 08-9602-9078

(สำเนา)

ที่ ศธ 0528.09/ว812

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

169 ถ.ลงหาดบางแสน ต.แสนสุข

อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

16 พฤษภาคม 2551

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน นางแสงจันทร์ พลอยสมบูรณ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย คำโครงการวิทยานิพนธ์ และเครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วยนางสาวสุดา ธนพิบูลกุล นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การสร้างชุดการสอนตามสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในความควบคุมดูแลของรองศาสตราจารย์ ดร.อารมณ เพชรขึ้น ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้คณะศึกษาศาสตร์ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

มนตรี แย้มกสิกร

(รองศาสตราจารย์ ดร.มนตรี แย้มกสิกร)

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

ปฏิบัติการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

สำนักงานเลขานุการ คณะศึกษาศาสตร์

โทรศัพท์ 0-3810-2002

โทรสาร 0-3839-1043

ผู้วิจัยโทร. 08-9602-9078

(สำเนา)

ที่ ศธ 0528.09/ว813

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

169 ถ.ลงหาดบางแสน ต.แสนสุข

อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

16 พฤษภาคม 2551

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน นางอรพิน อินทรโสมิต

สิ่งที่ส่งมาด้วย เค้าโครงยอวิทยานิพนธ์ และเครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วยนางสาวสุดา ธนพิบูลกุล นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การสร้างชุดการสอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในความควบคุมดูแลของ รองศาสตราจารย์ ดร.อารมณ เพชรขึ้น ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้คณะศึกษาศาสตร์ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

มนตรี แยมกสิกร

(รองศาสตราจารย์ ดร.มนตรี แยมกสิกร)

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

ปฏิบัติการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

สำนักงานเลขานุการ คณะศึกษาศาสตร์

โทรศัพท์ 0-3810-2002

โทรสาร 0-3839-1043

ผู้วิจัยโทร. 08-9602-9078

(ลำเนา)

ที่ ศธ 0528.09/ว814

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

169 ถ.ลงหาดบางแสน ต.แสนสุข

อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

16 พฤษภาคม 2551

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน นางสาวกุล พิมพา

สิ่งที่ส่งมาด้วย คำโครงการวิทยานิพนธ์ และเครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วยนางสาวกุล พิมพา ศึกษานิเทศก์ ระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การสร้างชุดการสอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในความควบคุมดูแลของรองศาสตราจารย์ ดร.อารมณ เพชรขึ้น ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้คณะศึกษาศาสตร์ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

มนตรี แยมกสิกร

(รองศาสตราจารย์ ดร.มนตรี แยมกสิกร)

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

ปฏิบัติการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

สำนักงานเลขานุการ คณะศึกษาศาสตร์

โทรศัพท์ 0-3810-2002

โทรสาร 0-3839-1043

ผู้วิจัยโทร. 08-9602-9078

(สำเนา)

ที่ ศธ 0528.09/924

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

169 ถ.ลงหาดบางแสน ต.แสนสุข

อ. เมือง จ.ชลบุรี 20131

13 สิงหาคม 2551

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือการวิจัย
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านสวน (จันทบุรี)
สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วยนางสาวสุตา ธนพิบูลกุล นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การสร้าง
ชุดการสอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการเปลี่ยนแปลงของโลก สำหรับนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 2 ในความควบคุมดูแลของ รองศาสตราจารย์ ดร.อภรณ์ เพชรขึ้น ประธาน
กรรมการ มีความประสงค์ขออำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้วิจัยจะขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ระหว่างวันที่ 13
สิงหาคม 2551 ถึงวันที่ 20 สิงหาคม 2551 อนึ่งโครงการวิจัยนี้ได้ผ่านขั้นตอนการพิจารณาทาง
จริยธรรมการวิจัยของมหาวิทยาลัยบูรพา เรียบร้อยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่ง
ว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

มนตรี แยมกสิกร

(รองศาสตราจารย์ ดร.มนตรี แยมกสิกร)

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

ปฏิบัติการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

สำนักงานเลขานุการ คณะศึกษาศาสตร์

โทรศัพท์ 0-3810-2002

โทรสาร 0-3839-1043

ผู้วิจัยโทร. 08-9602-9078

(สำเนา)

ที่ ศธ 0528.09/1096

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

169 ถ.ลงหาดบางแสน ต.แสนสุข

อ. เมือง จ.ชลบุรี 20131

10 กันยายน 2551

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านสวน (จันทบุรี)

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วยนางสาวสุตา ธนพิบูลกุล นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์
เรื่อง การสร้างชุดการสอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของโลก
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในความควบคุมดูแลของ รองศาสตราจารย์ ดร.อารมณ
เพชรจีน ประธานกรรมการ มีความประสงค์ขออำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลจาก
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้วิจัยจะขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ระหว่างวันที่
3 พฤศจิกายน 2551 ถึงวันที่ 4 ธันวาคม 2551 อนึ่งโครงการวิจัยนี้ได้ผ่านขั้นตอนการ
พิจารณาทางจริยธรรมการวิจัยของมหาวิทยาลัยบูรพา เรียบร้อยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่ง
ว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

วิจิต สุรัตน์เรืองชัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิต สุรัตน์เรืองชัย)

รองคณบดีฝ่ายบริหาร

ปฏิบัติการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

สำนักงานเลขานุการ คณะศึกษาศาสตร์

โทรศัพท์ 0-3810-2002

โทรสาร 0-3839-1043

ผู้วิจัยโทร. 08-9602-9078

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

ภาคผนวก ข
วิธีการคำนวณทางสถิติ

ตารางภาคผนวก ข - 1 ผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ΣR	IOC	สรุป
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
7	0	+1	+1	2	.66	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
10	+1	0	+1	2	.66	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
19	+1	0	+1	2	.66	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
24	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ตารางภาคผนวก ข - 1 (ต่อ)

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ			ΣR	IOC	สรุป
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
25	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
26	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
28	+1	0	+1	2	.66	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
31	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
32	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
33	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
34	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
35	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
36	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
37	+1	0	+1	2	.66	ใช้ได้
38	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
39	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
40	0	+1	+1	2	.66	ใช้ได้
41	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
42	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
43	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
44	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
45	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
46	0	+1	+1	2	.66	ใช้ได้
47	0	+1	+1	2	.66	ใช้ได้
48	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
49	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ตารางภาคผนวก ข - 1 (ต่อ)

ข้อสอบ	คะแนนความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ			ΣR	IOC	สรุป
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
50	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
51	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
52	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
53	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
54	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
55	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
56	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
57	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
58	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
59	+1	0	+1	2	.66	ใช้ได้
60	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

จากผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้ง 60 ข้อ พบว่ามีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาระหว่าง .66 – 1.00 ซึ่งหมายความว่าข้อสอบมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาทุกข้อ

ตารางภาคผนวก ข - 2 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (B) ของ
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 60 ข้อ

ข้อ ที่	จำนวน คน ทั้งหมด	กลุ่มผู้ รอบรู้ (N_1)	กลุ่มผู้ ไม่ รอบรู้ (N_2)	จำนวน คนที่ทำถูก	กลุ่มผู้ รอบรู้ ทำถูก	กลุ่มผู้ ไม่ รอบรู้ ทำถูก	U/N_1	L/N_2	ค่า อำนาจ จำแนก (B)	ค่า ความ ยาก ง่าย
*1	100	56	44	51	44	7	.79	.16	.63	.51
2	100	56	44	78	44	34	.79	.78	.01	.78
*3	100	56	44	77	50	27	.89	.61	.28	.77
*4	100	56	44	64	44	20	.79	.45	.34	.64
5	100	56	44	57	33	24	.59	.55	.04	.57
*6	100	56	44	51	34	17	.61	.39	.22	.51
7	100	56	44	68	42	26	.70	.59	.11	.68
*8	100	56	44	40	28	12	.50	.27	.23	.40
*9	100	56	44	31	25	6	.45	.14	.31	.31
*10	100	56	44	74	48	26	.86	.59	.27	.74
*11	100	56	44	33	24	9	.43	.20	.23	.33
*12	100	56	44	75	48	27	.86	.61	.25	.75
*13	100	56	44	53	35	18	.63	.41	.22	.53
14	100	56	44	86	55	31	.98	.70	.28	.86
*15	100	56	44	34	32	2	.57	.05	.52	.34
16	100	56	44	46	28	18	.50	.41	.09	.46
*17	100	56	44	52	36	16	.64	.36	.28	.52
*18	100	56	44	79	50	29	.89	.66	.23	.79
19	100	56	44	60	36	24	.64	.55	.09	.60
20	100	56	44	50	29	21	.52	.48	.04	.50

หมายเหตุ ข้อสอบที่ * เป็นข้อสอบที่ถูกคัดเลือกให้เป็นแบบทดสอบ

ตารางภาคผนวก ข - 2 (ต่อ)

ข้อ ที่	จำนวน คน ทั้งหมด	กลุ่ม ผู้ รอบรู้ (N_1)	กลุ่มผู้ ไม่ รอบรู้ (N_2)	จำนวน คน ที่ทำ ถูกต้อง	กลุ่มผู้ รอบรู้ ทำถูก	กลุ่มผู้ ไม่ รอบรู้ ทำถูก	U/N_1	U/N_2	ค่า อำนาจ จำแนก (B)	ค่า ความ ยาก ง่าย
21	100	56	44	88	52	36	.92	.82	.10	.88
22	100	56	44	60	36	24	.64	.55	.09	.60
23	100	56	44	91	52	39	.92	.89	.03	.91
24	100	56	44	44	27	17	.48	.39	.09	.44
*25	100	56	44	48	35	13	.62	.30	.32	.48
*26	100	56	44	26	20	6	.36	.14	.22	.26
27	100	56	44	90	53	37	.95	.84	.11	.90
*28	100	56	44	62	43	19	.77	.43	.34	.62
*29	100	56	44	51	35	16	.62	.36	.26	.51
*30	100	56	44	29	22	7	.39	.16	.23	.29
31	100	56	44	54	28	26	.50	.60	-0.1	.54
32	100	56	44	82	52	30	.93	.68	.25	.82
*33	100	56	44	57	42	15	.70	.34	.36	.57
*34	100	56	44	63	47	16	.84	.36	.48	.63
35	100	56	44	88	48	20	.86	.45	.41	.88
*36	100	56	44	50	38	12	.68	.27	.41	.50
*37	100	56	44	27	25	2	.45	.05	.40	.27
*38	100	56	44	54	38	16	.68	.36	.32	.54
39	100	56	44	49	28	21	.50	.48	.02	.49
40	100	56	44	43	28	15	.50	.34	.16	.43

หมายเหตุ ข้อสอบที่ * เป็นข้อสอบที่ถูกคัดเลือกให้เป็นแบบทดสอบ

ตารางภาคผนวก ข - 2 (ต่อ)

ข้อ ที่	จำนวน คน ทั้งหมด	กลุ่ม ผู้ รอบรู้ (N_1)	กลุ่มผู้ ไม่ รอบรู้ (N_2)	จำนวน คน ที่ทำถูก	กลุ่มผู้ รอบรู้ ทำถูก	กลุ่มผู้ ไม่ รอบรู้ ทำถูก	U/N_1	L/N_2	ค่า อำนาจ จำแนก (B)	ค่า ความ ยาก
41	100	56	44	58	33	25	.59	.57	.02	.58
*42	100	56	44	72	46	26	.82	.59	.23	.72
43	100	56	44	79	44	35	.79	.80	-.01	.79
44	100	56	44	75	44	31	.79	.70	.09	.75
*45	100	56	44	70	48	22	.86	.50	.36	.70
*46	100	56	44	77	49	28	.88	.64	.24	.77
*47	100	56	44	45	33	12	.59	.27	.32	.45
*48	100	56	44	66	46	20	.82	.45	.37	.66
*49	100	56	44	43	32	11	.57	.20	.37	.43
*50	100	56	44	65	47	18	.84	.41	.43	.65
*51	100	56	44	59	43	16	.77	.36	.41	.59
*52	100	56	44	79	50	29	.89	.66	.23	.79
*53	100	56	44	44	35	9	.62	.20	.42	.44
*54	100	56	44	61	46	15	.82	.34	.48	.61
*55	100	56	44	42	33	9	.59	.20	.39	.42
*56	100	56	44	63	43	20	.77	.45	.32	.63
*57	100	56	44	78	52	26	.93	.60	.33	.78
*58	100	56	44	38	34	4	.61	.10	.51	.38
*59	100	56	44	32	30	2	.54	.05	.49	.32
*60	100	56	44	80	53	27	.95	.61	.34	.80

หมายเหตุ ข้อสอบที่ * เป็นข้อสอบที่ถูกคัดเลือกให้เป็นแบบทดสอบ

ตารางภาคผนวก ข - 4 การวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คนที่	X	X^2	คนที่	X	X^2
1	21	441	21	25	625
2	25	625	22	27	729
3	17	289	23	20	400
4	22	484	24	15	225
5	17	289	25	26	676
6	25	625	26	23	529
7	16	256	27	28	784
8	20	400	28	26	676
9	25	625	29	15	225
10	20	400	30	23	529
11	23	529	31	15	225
12	27	729	32	17	289
13	22	484	33	24	576
14	20	400	34	14	196
15	29	841	35	24	576
16	23	529	36	16	256
17	14	196	37	14	196
18	26	676	38	28	784
19	24	576	39	24	576
20	15	225	40	15	225
			$\sum X = 850$		
			$\sum X^2 = 18,916$		

การวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร
ลิวิสตัน ดังนี้

$$\sum pq = 9.43$$

$$N = 40$$

$$\sum x = 850$$

$$C = 24$$

$$\sum x^2 = 18,916$$

$$n = 40$$

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

$$= \frac{850}{40}$$

$$= 21.25$$

$$S^2 = \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}$$

$$= \frac{40(18,916) - 722,500}{40(40-1)}$$

$$= \frac{741,280 - 725,904}{1560}$$

$$= 21.88$$

$$\text{สูตร KR-20: } r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

$$= \frac{40}{40-1} \left[1 - \frac{9.43}{21.88} \right]$$

$$= \frac{40}{39} [1 - 0.43]$$

$$= 1.03 (.57)$$

$$= .6$$

เมื่อ	r_u	แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
	n	แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบทั้งฉบับ
	p	แทน อัตราส่วนของผู้ตอบถูกในข้อนั้น
	q	แทน อัตราส่วนของผู้ตอบผิดในข้อนั้น
	S^2	แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

$$\begin{aligned}
 \text{สูตร } r_{cc} &= \frac{r_u S^2 + (\bar{X} - C)^2}{S^2 + (\bar{X} - C)^2} \\
 &= \frac{(0.6 \times 21.88) + (21.25 - 24)^2}{21.88 + (21.25 - 24)^2} \\
 &= \frac{13.13 + 7.56}{21.88 + 7.56} \\
 &= \frac{20.69}{29.44} \\
 &= .70
 \end{aligned}$$

เมื่อ	r_{cc}	แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์
	r_u	แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบซึ่งคำนวณโดยวิธี KR-20
	S^2	แทน ความแปรปรวนของคะแนนสอบ
	$\bar{X}$	แทน คะแนนเฉลี่ยของคะแนนสอบ
	C	แทน คะแนนเกณฑ์

ตารางภาคผนวก ข - 5 คะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้ชุดการสอน

คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน
1	15	23	21	18	28
2	19	32	22	12	25
3	17	34	23	19	33
4	18	30	24	11	24
5	16	30	25	18	26
6	20	29	26	17	29
7	18	30	27	19	22
8	11	16	28	13	22
9	20	27	29	20	32
10	16	26	30	19	33
11	19	27	31	21	27
12	25	31	32	17	25
13	22	30	33	19	26
14	13	27	34	14	22
15	18	34	35	20	36
16	16	27	36	15	21
17	14	25	37	18	30
18	15	29	38	13	29
19	14	19	39	14	26
20	17	35			

คะแนนเต็ม

40

คะแนน

เกณฑ์คะแนนการผ่านที่ผู้เชี่ยวชาญกำหนด

24

คะแนน

จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์

33

คน

ร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์

84.62

ตารางภาคผนวก ข - 6 การคำนวณหาค่า t – test ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก

t – test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	PRE	16.92	39	3.107	.497
	POST	27.62	39	4.487	.719

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	PRE & POST	39	.572	.000

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	PRE - POST	-10.69	3.722	.596	-11.90	-9.49	-17.942	38	.000

ตารางภาคผนวก ข - 7 ผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ
วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ			ΣR	IOC	สรุป
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
2	1	0	1	2	.66	ใช้ได้
3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
4	0	1	1	2	.66	ใช้ได้
5	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
6	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
7	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
8	0	1	1	2	.66	ใช้ได้
9	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
10	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
11	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
12	1	0	1	2	.66	ใช้ได้
13	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
14	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
15	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
16	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
17	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
18	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
19	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
20	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
21	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
22	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
23	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
24	0	1	1	2	.66	ใช้ได้

ตารางภาคผนวก ข - 7 (ต่อ)

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ			ΣR	IOC	สรุป
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
25	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
26	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
27	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
28	1	0	1	2	.66	ใช้ได้
29	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
30	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
31	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
32	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
33	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
34	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
35	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
36	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
37	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
38	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
39	1	1	0	2	.66	ใช้ได้
40	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
41	0	1	1	2	.66	ใช้ได้
42	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
43	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
44	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
45	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
46	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

จากผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 46 ข้อ พบว่ามีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาระหว่าง .66 – 1.00 จำนวน 46 ข้อ

ตารางภาคผนวก ข - 8 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบ
วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 46 ข้อ

ข้อ ที่	จำนวน คน ทั้ง หมด	กลุ่มผู้ รอบรู้ (N_1)	กลุ่มผู้ ไม่ รอบรู้ (N_2)	จำนวน คนที่ทำ ถูก	กลุ่ม ผู้ รอบรู้ ทำถูก	กลุ่มผู้ ไม่ รอบรู้ ทำถูก	U/N_1	L/N_2	ค่า อำนาจ จำแนก (B)	ค่า ความ ยาก ง่าย
*1	100	58	42	65	54	11	.93	.26	.67	.65
2	100	58	42	92	56	36	.97	.86	.11	.92
*3	100	58	42	62	46	16	.79	.38	.41	.62
4	100	58	42	92	57	35	.98	.83	.15	.92
5	100	58	42	97	58	39	1.00	.92	.08	.97
*6	100	58	42	70	47	23	.81	.55	.26	.70
7	100	58	42	91	54	37	.93	.88	.05	.91
8	100	58	42	80	48	32	.83	.76	.07	.80
9	100	58	42	85	53	32	.91	.76	.15	.85
10	100	58	42	76	47	29	.81	.69	.12	.76
*11	100	58	42	62	43	19	.74	.45	.29	.62
*12	100	58	42	42	31	11	.53	.26	.27	.42
*13	100	58	42	69	46	23	.79	.55	.24	.69
*14	100	58	42	77	52	25	.89	.59	.3	.77
15	100	58	42	59	37	22	.64	.52	.12	.59
16	100	58	42	79	50	29	.86	.69	.17	.79
*17	100	58	42	72	48	24	.83	.57	.26	.72
*18	100	58	42	77	55	22	.95	.52	.43	.77
*19	100	58	42	80	56	24	.97	.57	.40	.80
*20	100	58	42	78	55	23	.95	.55	.40	.78
21	100	58	42	72	50	22	.86	.69	.17	.72
22	100	58	42	83	53	30	.91	.76	.15	.83

ตารางภาคผนวก ข - 8 (ต่อ)

ข้อ ที่	จำนวน คน ทั้งหมด	กลุ่ม ผู้ รอบรู้ (N_1)	กลุ่ม ผู้ไม่ รอบรู้ (N_2)	จำนวน คน ที่ทำถูก	กลุ่มผู้ รอบรู้ ทำถูก	กลุ่มผู้ ไม่ รอบรู้ ทำถูก	U/N_1	L/N_2	ค่า อำนาจ จำแนก (B)	ค่า ความ ยาก ง่าย
*23	100	58	42	71	47	24	.81	.57	.24	.71
*24	100	58	42	54	48	6	.83	.14	.69	.54
*25	100	58	42	50	37	13	.64	.31	.33	.50
26	100	58	42	65	41	24	.71	.57	.14	.65
*27	100	58	42	46	35	11	.60	.26	.34	.46
28	100	58	42	65	39	26	.67	.62	.05	.65
*29	100	58	42	73	50	23	.86	.55	.31	.73
*30	100	58	42	61	44	17	.76	.40	.36	.61
31	100	58	42	79	50	29	.86	.69	.17	.79
32	100	58	42	74	47	27	.81	.64	.17	.74
*33	100	58	42	52	40	12	.69	.29	.4	.52
*34	100	58	42	74	48	26	.83	.62	.21	.74
*35	100	58	42	80	56	24	.97	.57	.4	.80
*36	100	58	42	74	51	23	.88	.55	.33	.74
*37	100	58	42	62	45	17	.78	.40	.38	.62
*38	100	58	42	76	51	25	.88	.59	.29	.76
*39	100	58	42	83	57	26	.98	.62	.28	.36
*40	100	58	42	53	45	8	.78	.19	.59	.53
*41	100	58	42	80	55	25	.95	.59	.36	.80
*42	100	58	42	80	55	25	.95	.59	.36	.80
*43	100	58	42	80	52	28	.89	.67	.22	.80
*44	100	58	42	75	52	23	.89	.55	.34	.75
45	100	58	42	92	57	35	.98	.83	.15	.92

ตารางภาคผนวก ข - 8 (ต่อ)

ข้อ ที่	จำนวน คน ทั้งหมด	กลุ่มผู้ รอบรู้ (N_1)	กลุ่มผู้ ไม่ รอบรู้ (N_2)	จำนวน คน ที่ทำถูก	กลุ่ม ผู้ รอบรู้ ทำ ถูก	กลุ่ม ผู้ ไม่ รอบรู้ ทำ ผิด	U/N_1	L/N_2	ค่า อำนาจ จำแนก (B)	ค่า ความ ยาก ง่าย
*46	100	58	42	68	48	20	.83	.48	.35	.68

หมายเหตุ ข้อสอบที่ * เป็นข้อสอบที่ถูกคัดเลือกให้เป็นแบบทดสอบ

จากผลการวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัด

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทั้ง 46 ข้อ พบว่าแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง
.42 - .80 และ ค่าอำนาจจำแนก (B) .21 - .80 มีจำนวน 30 ข้อ

ตารางภาคผนวก ข - 9 ค่า p และ q ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ข้อที่	p	q	pq	ข้อที่	p	q	pq
1	.70	.03	.21	16	.70	.30	.21
2	.78	.22	.17	17	.58	.42	.24
3	.80	.20	.16	18	.48	.52	.25
4	.48	.52	.25	19	.73	.27	.20
5	.63	.37	.23	20	.78	.22	.17
6	.70	.30	.21	21	.70	.30	.21
7	.80	.20	.16	22	.70	.30	.21
8	.80	.20	.16	23	.73	.27	.20
9	.80	.20	.16	24	.75	.25	.19
10	.80	.20	.16	25	.58	.42	.24
11	.78	.22	.17	26	.78	.22	.17
12	.73	.27	.20	27	.73	.27	.20
13	.38	.62	.24	28	.68	.32	.21
14	.60	.40	.24	29	.73	.27	.20
15	.53	.47	.25	30	.78	.22	.17
							$\sum pq = 6.04$

ตารางภาคผนวก ข - 10 การวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คนที่	X	X^2	คนที่	X	X^2
1	28	784	21	15	225
2	26	676	22	15	225
3	27	729	23	18	324
4	28	324	24	17	289
5	29	361	25	14	196
6	26	676	26	18	324
7	27	729	27	15	225
8	27	729	28	16	256
9	27	729	29	15	225
10	27	729	30	16	256
11	27	729	31	18	324
12	26	676	32	13	169
13	26	676	33	14	196
14	26	676	34	14	196
15	28	324	35	14	196
16	28	784	36	16	256
17	25	625	37	14	196
18	25	625	38	14	196
19	26	676	39	16	256
20	24	576	40	15	225
			$\sum x = 810$		
			$\sum x^2 = 17,588$		

การวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตร
ลิวิสตัน ดังนี้

$$\sum pq = 6.04$$

$$N = 40$$

$$\sum x = 810$$

$$C = 17$$

$$\sum x^2 = 17,588$$

$$n = 40$$

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

$$= \frac{810}{40}$$

$$= 20.25$$

$$S^2 = \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}$$

$$= \frac{40(17,588) - 656,100}{40(40-1)}$$

$$= \frac{703,520 - 656,100}{1560}$$

$$= 30.39$$

$$\text{สูตร KR-20: } r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

$$= \frac{40}{40-1} \left[1 - \frac{6.04}{30.39} \right]$$

$$= \frac{40}{39} [1 - 0.20]$$

$$= 1.03 (0.80)$$

$$= .82$$

เมื่อ	r_u	แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
	n	แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบทั้งฉบับ
	p	แทน อัตราส่วนของผู้ตอบถูกในข้อนั้น
	q	แทน อัตราส่วนของผู้ตอบผิดในข้อนั้น
	S^2	แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

$$\begin{aligned}
 \text{สูตร} \quad r_{cc} &= \frac{r_u S^2 + (\bar{X} - C)^2}{S^2 + (\bar{X} - C)^2} \\
 &= \frac{(0.82 \times 30.39) + (20.25 - 17)^2}{30.39 + (20.25 - 17)^2} \\
 &= \frac{25.04 + 10.56}{30.39 + 10.56} \\
 &= \frac{35.60}{40.95} \\
 &= .87
 \end{aligned}$$

เมื่อ	r_{cc}	แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์
	r_u	แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบซึ่งคำนวณโดยวิธี KR-20
	S^2	แทน ความแปรปรวนของคะแนนสอบ
	$\bar{X}$	แทน คะแนนเฉลี่ยของคะแนนสอบ
	C	แทน คะแนนเกณฑ์

ตารางภาคผนวก ข - 11 คะแนนสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและ
หลังการใช้ชุดการสอน

คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน
1	17	20	21	16	22
2	19	19	22	11	12
3	18	22	23	23	24
4	18	19	24	19	21
5	20	22	25	21	21
6	20	22	26	18	23
7	19	21	27	18	20
8	17	21	28	16	18
9	17	23	29	18	20
10	9	16	30	19	20
11	14	15	31	17	19
12	20	22	32	18	21
13	24	26	33	19	22
14	20	22	34	20	21
15	19	25	35	22	26
16	17	18	36	18	19
17	15	16	37	12	20
18	19	21	38	20	21
19	16	17	39	19	20
20	22	24			

ก่อนเรียน $n = 39$
 $\bar{X} = 18.05$
 $SD = 3.00$

หลังเรียน $n = 39$
 $\bar{X} = 20.54$
 $SD = 2.87$

ตารางภาคผนวก ข - 12 การคำนวณหาค่า t – test ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

t – test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	PRE	18.05	39	3.000	.480
	POST	20.54	39	2.873	.460

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	PRE & POST	39	.781	.000

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	PRE - POST	-2.49	1.945	.311	-3.12	-1.86	-7.986	38	.000

ตารางภาคผนวก ข - 13 ผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบถาม
วัดจิตวิทยาศาสตร์

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ΣR	IOC	สรุป
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
3	-1	0	0	-1	-.33	ตัดทิ้ง *
4	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
5	0	+1	+1	2	.66	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
7	0	+1	+1	2	.66	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
11	-1	-1	0	-2	-.66	ตัดทิ้ง*
12	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
13	-1	+1	+1	1	.33	ตัดทิ้ง *
14	0	+1	+1	2	.66	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
19	0	+1	+1	2	.66	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
22	0	+1	+1	2	.66	ใช้ได้
23	0	+1	+1	2	.66	ใช้ได้
24	0	+1	+1	2	.66	ใช้ได้

ตารางภาคผนวก ข - 13 (ต่อ)

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ΣR	IOC	สรุป
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
25	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
26	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
27	0	+1	+1	2	.66	ใช้ได้
28	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
30	0	+1	+1	2	.66	ใช้ได้
31	0	+1	+1	2	.66	ใช้ได้
32	0	+1	+1	2	.66	ใช้ได้
33	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
34	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
35	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
36	0	+1	+1	2	.66	ใช้ได้
37	+1	0	0	1	.03	ตัดทิ้ง *
38	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
39	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
40	0	+1	+1	2	.66	ใช้ได้
41	0	+1	+1	2	.66	ใช้ได้
42	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
43	0	+1	+1	2	.66	ใช้ได้
44	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
45	0	+1	+1	2	.66	ใช้ได้

จากผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบถามวัดจิตวิทยาาสตร์
ทั้ง 45 ข้อ พบว่า มีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาระหว่าง .66 – 1.00 จำนวน 41 ข้อ

การคำนวณหาค่าความแตกต่างระหว่างคะแนนรายข้อ (t) ของแบบสอบถามวัดจิตวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตรดังนี้

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{S_H^2}{n_H} + \frac{S_L^2}{n_L}}}$$

t	คือ	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
$\bar{X}_H$	คือ	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสูง
$\bar{X}_L$	คือ	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ
S_H^2	คือ	คะแนนความแปรปรวนของกลุ่มสูง
S_L^2	คือ	คะแนนความแปรปรวนของกลุ่มต่ำ
n_H	คือ	จำนวนของกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มสูง
n_L	คือ	จำนวนของกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มต่ำ

เมื่อคำนวณแล้วได้ผลตามตารางภาคผนวก ข - 14

ตารางภาคผนวก ข - 14 ค่าความแตกต่างระหว่างคะแนนรายข้อ (t) ของแบบสอบถาม วัดจิตวิทยาศาสตร์ จำนวน 41 ข้อ

ข้อที่	ค่าความแตกต่างระหว่างคะแนนรายข้อ	ผลการพิจารณา
1	1.94	คัดเลือกไว้ - 1
2	1.23	ตัดทิ้ง
3	1.70	ตัดทิ้ง
4	1.20	ตัดทิ้ง
5	3.36	คัดเลือกไว้ - 2
6	3.90	คัดเลือกไว้ - 3
7	3.22	คัดเลือกไว้ - 4
8	1.79	คัดเลือกไว้ - 5
9	3.39	คัดเลือกไว้ - 6
10	2.99	คัดเลือกไว้ - 7

ตารางภาคผนวก ข - 14 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความแตกต่างระหว่างคะแนนรายข้อ	ผลการพิจารณา
11	3.10	คัดเลือกไว้ - 8
12	2.87	คัดเลือกไว้ - 9
13	2.84	คัดเลือกไว้ - 10
14	2.66	คัดเลือกไว้ - 11
15	2.41	คัดเลือกไว้ - 12
16	1.18	ตัดทิ้ง
17	2.90	คัดเลือกไว้ - 13
18	1.22	ตัดทิ้ง
19	2.43	คัดเลือกไว้ - 14
20	3.36	คัดเลือกไว้ - 15
21	2.45	คัดเลือกไว้ - 16
22	4.41	คัดเลือกไว้ - 17
23	3.48	คัดเลือกไว้ - 18
24	1.12	ตัดทิ้ง
25	2.58	คัดเลือกไว้ - 19
26	1.20	ตัดทิ้ง
27	3.36	คัดเลือกไว้ - 20
28	2.43	คัดเลือกไว้ - 21
29	3.42	คัดเลือกไว้ - 22
30	1.13	ตัดทิ้ง
31	2.26	คัดเลือกไว้ - 23
32	2.36	คัดเลือกไว้ - 24
33	1.29	ตัดทิ้ง
34	1.19	ตัดทิ้ง
35	3.79	คัดเลือกไว้ - 25
36	4.24	คัดเลือกไว้ - 26

ตารางภาคผนวก ข - 14 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความแตกต่างระหว่างคะแนนรายข้อ	ผลการพิจารณา
37	9.35	คัดเลือกไว้ - 27
38	2.06	คัดเลือกไว้ - 28
39	2.44	คัดเลือกไว้ - 29
40	1.17	ตัดทิ้ง
41	3.27	คัดเลือกไว้ - 30

จากผลการวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามวัดจิตวิทยาศาสตร์
ทั้ง 41 ข้อ พบว่าแบบทดสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 1.79 - 9.50 มีจำนวน 30 ข้อ

ตารางภาคผนวก ข - 15 แสดงค่า X และ ค่า X^2 ของแบบสอบถามวัดจิตวิทยาศาสตร์

คนที่	คะแนน (X)	X^2
1	79	6241
2	80	6400
3	78	6084
4	88	7744
5	83	6889
6	82	6724
7	88	7744
8	73	5329
9	85	7225
10	86	7396
11	81	6561
12	89	7921
13	76	5776
14	91	8281
15	64	4096
16	94	8836
17	84	7056
18	83	6889
19	86	7396
20	91	8281
21	111	12321
22	115	13225
23	113	12769
24	118	13924
25	115	13225
26	120	12769

ตารางภาคผนวก ข - 15 (ต่อ)

คนที่	คะแนน (X)	X^2
27	121	14641
28	126	15876
29	123	15129
30	123	15129
31	124	15376
32	125	15625
33	125	15625
34	126	15876
35	127	16129
36	126	15876
37	130	16900
38	130	16900
39	131	17161
40	128	16384
Σ	4117	441360

หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดจิตวิทยาศาสตร์โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา
ของคอนบรัค (Conbrach)

$$\begin{aligned}
 N &= 40 \\
 \sum x &= 4117 \\
 (\sum x)^2 &= 16949689 \\
 \sum x^2 &= 441360 \\
 \sum S_i^2 &= 88.11
 \end{aligned}$$

จากตารางภาคผนวก ข - 15 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดจิตวิทยาศาสตร์
ทั้งฉบับโดยใช้ สัมประสิทธิ์ แอลฟา ได้ดังนี้

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right)$$

$$\begin{aligned} \text{สูตร } S^2 &= \frac{n(\sum X^2) - (\sum x)^2}{n^2} \\ &= \frac{40(441360) - (4117)^2}{40 \times 40} \\ &= \frac{17654400 - 16949689}{1600} \\ &= \frac{704711}{1600} \\ &= 440.44 \end{aligned}$$

หาค่าความเชื่อมั่นจากสูตร $\alpha = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right)$

$$= \frac{40}{40-1} \left[1 - \frac{88.11}{440.44} \right]$$

$$= 1.03(1-0.20)$$

$$= .82$$