

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1. นายเอี่ยม จันทร์สุขโข ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านวังน้ำเขียว
อำเภอบางสะพาน
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประจวบคีรีขันธ์เขต 1

2. ว่าที่ร้อยตรีเสรี สุขกันตะ ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านห้วยทรายขาว
อำเภอบางสะพาน
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประจวบคีรีขันธ์เขต 1

3. นางประไพ เกษแก้ว ศึกษานิเทศน์ชำนาญการพิเศษ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประจวบคีรีขันธ์เขต 1

ภาคผนวก ข

สำเนาหนังสือขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย



ที่ ศธ ๐๕๕๕.๑๑/ว๑๓๕

คณะครุศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี

๗๖๐๐๐

๑๐ กรกฎาคม ๒๕๕๒

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน นายเอี่ยม จันทร์สุขโข

สิ่งที่ส่งมาด้วย โครงร่างวิทยานิพนธ์

ด้วยนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี กำลังทำวิทยานิพนธ์ โดยได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วนั้น ซึ่งมีหัวข้อเรื่องและรายละเอียดดังนี้

ชื่อ – สกุล/รหัสประจำตัว	หัวข้อเรื่องวิทยานิพนธ์	กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
นางวรรณภา สุขสำราญ ๔๕๕๑๔๗๔๐๒	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่ม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและ การแก้สมการด้วยวิธีสอนแบบร่วมมือโดยใช้ เทคนิคที่จีทีกับวิธีสอนแบบปกติของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ ๖	ประธานที่ปรึกษา ผศ.ดร.กาญจนา บุญส่ง ที่ปรึกษาร่วม รศ.นิภา เพชรสม

ในการนี้ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี เห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้และประสบการณ์ในทางวิชาการเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัยของวิทยานิพนธ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณเป็นอย่างสูง

ขอแสดงความนับถือ

(ดร. วิวัฒน์ วรวงษ์)

คณบดีคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

บัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์

โทร. ๐-๓๒๔๕-๓๓๐๐ ต่อ ๑๓๑๗ หรือ ๐-๓๒๔๐-๕๕๕๘

โทรสาร ๐-๓๒๔๐-๕๕๕๘



ที่ ศธ ๐๕๕๕.๑๑/ว๑๓๕

คณะครุศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี

๗๖๐๐๐

๑๑ กรกฎาคม ๒๕๕๒

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ว่าที่ร้อยตรีเสรี สุขกันตะ

สิ่งที่ส่งมาด้วย โครงร่างวิทยานิพนธ์

ด้วยนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี กำลังทำวิทยานิพนธ์ โดยได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วนั้น ซึ่งมีหัวข้อเรื่องและรายละเอียดดังนี้

ชื่อ – สกุล/รหัสประจำตัว	หัวข้อเรื่องวิทยานิพนธ์	กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
นางวรรณภา สุขสำราญ ๔๕๕๑๔๗๔๐๒	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่ม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและ การแก้สมการด้วยวิธีสอนแบบร่วมมือโดยใช้ เทคนิคที่จีทีกับวิธีสอนแบบปกติของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ ๖	ประธานที่ปรึกษา ผศ.ดร.กาญจนา บุญส่ง ที่ปรึกษาร่วม รศ.นิภา เพชรสม

ในการนี้ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี เห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้และ
ประสบการณ์ในทางวิชาการเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัยของ
วิทยานิพนธ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณเป็นอย่างสูง

ขอแสดงความนับถือ

(ดร. วิวัฒน์ วรวงษ์)

คณบดีคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

บัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์

โทร. ๐-๓๒๔๕-๓๓๐๐ ต่อ ๑๓๑๓ หรือ ๐-๓๒๔๐-๕๕๕๘

โทรสาร ๐-๓๒๔๐-๕๕๕๘



ที่ ศธ ๐๕๕๕.๑๑/ว๑๓๕

คณะครุศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี

๗๖๐๐๐

๑๒ กรกฎาคม ๒๕๕๒

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน นางประไพ เกษแก้ว

สิ่งที่ส่งมาด้วย โครงร่างวิทยานิพนธ์

ด้วยนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี กำลังทำวิทยานิพนธ์ โดยได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วนั้น ซึ่งมีหัวข้อเรื่องและรายละเอียดดังนี้

ชื่อ – สกุล/รหัสประจำตัว	หัวข้อเรื่องวิทยานิพนธ์	กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
นางวรรณภา สุขสำราญ ๔๕๕๑๕๓๔๐๒	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่ม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและ การแก้สมการด้วยวิธีสอนแบบร่วมมือโดยใช้ เทคนิคที่จีทีกับวิธีสอนแบบปกติของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ ๖	ประธานที่ปรึกษา ผศ.ดร.กาญจนา บุญส่ง ที่ปรึกษาร่วม รศ.นิภา เพชรสม

ในการนี้ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี เห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้และประสบการณ์ในทางวิชาการเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัยของวิทยานิพนธ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณเป็นอย่างสูง

ขอแสดงความนับถือ

(ดร. วิวัฒน์ วรวงษ์)

คณบดีคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

บัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์

โทร. ๐-๓๒๔๕-๓๓๐๐ ต่อ ๑๓๑๓ หรือ ๐-๓๒๔๐-๕๕๕๘

โทรสาร ๐-๓๒๔๐-๕๕๕๘

ภาคผนวก ก

ตำแหน่งสื่อขอความอนุเคราะห์ให้ทดลองใช้แบบสอบถามเพื่อการวิจัย



ที่ ศธ ๐๕๕๕.๑๑/ว๑๙๒

คณะครุศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี

๗๖๐๐๐

๒๐ กรกฎาคม ๒๕๕๒

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองใช้แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนวัดคอนยาง

ด้วยนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี กำลังทำวิทยานิพนธ์ โดยได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วนั้น ซึ่งมีหัวข้อเรื่องและรายละเอียดดังนี้

ชื่อ – สกุล/รหัสประจำตัว	หัวข้อเรื่องวิทยานิพนธ์	กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
นางวรรณภา สุขสำราญ ๔๕๕๑๕๗๔๐๒	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและการแก้สมการด้วยวิธีสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคที่จี้กับวิธีสอนแบบปกติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖	ประธานที่ปรึกษา ผศ.ดร.กาญจนา บุญส่ง ที่ปรึกษาร่วม รศ.นิภา เพชรสม

ในการนี้ นักศึกษาได้ดำเนินการถึงขั้นทดลองใช้เครื่องมือเพื่อการวิจัย ดังนั้น คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาได้ทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัยกับนักเรียนในหน่วยงานของท่าน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการทำวิทยานิพนธ์ ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ดร. วิวัฒน์ วรวงษ์)

คณบดีคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

บัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์

โทร. ๐-๓๒๔๕-๓๓๐๐ ต่อ ๑๓๑๗ หรือ ๐-๓๒๔๐-๕๕๕๘

โทรสาร ๐-๓๒๔๐-๕๕๕๘

ภาคผนวก ง

ตำแหน่งสื่อขอความร่วมมือเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย



ที่ ศธ ๐๕๕๕.๑๑/๑๘๗

คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี
๗๖๐๐๐

๒๓ กรกฎาคม ๒๕๕๒

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนอนุบาลบางสะพาน

ด้วยนางวรรณภา สุขสำราญ รหัสนักศึกษา ๔๕๕๑๕๗๔๐๒ เป็นนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องสมการและการแก้สมการ ด้วยวิธีสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค ที จี ที กับวิธีสอนแบบปกติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กาญจนา บุญส่ง และรองศาสตราจารย์ นิภา เพชรสม เป็นประธานและกรรมการที่ปรึกษา ซึ่งได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วนั้น

ในการทำวิทยานิพนธ์เรื่องนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บข้อมูลเพื่อพัฒนาเครื่องมือการวิจัยกับบุคลากรในหน่วยงานของท่าน จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาให้นักศึกษาได้เก็บข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน
มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.สุมาลี พงศ์ดิยะไพบุลย์)

รองคณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

บัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์

โทร. ๐-๓๒๔๕-๓๓๐๐ ต่อ ๑๓๑๗ หรือ ๐-๓๒๔๐-๕๕๕๘

โทรสาร ๐-๓๒๔๐-๕๕๕๘

ภาคผนวก จ

การหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- ตารางที่ 1 ตารางค่า p และค่า r ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
- ตารางที่ 2 ตารางค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
- ตารางที่ 3 ค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค ที จี ที
- ตารางที่ 4 ค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
- ตารางที่ 5 ค่าคะแนนดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้
- ตารางที่ 6 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและการแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
- ตารางที่ 7 ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค ที จี ที
- ตารางที่ 8 ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ตารางที่ 1 ค่า p และค่า r ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ข้อ	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ข้อ	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1.	0.53	0.56	16.	0.53	0.33
2.	0.53	0.67	17.	0.47	0.56
3.	0.70	0.67	18.	0.50	0.22
4.	0.57	0.56	19.	0.77	0.87
5.	0.67	0.67	20.	0.67	0.56
6.	0.53	0.44	21.	0.53	0.67
7.	0.77	0.56	22.	0.53	0.44
8.	0.60	0.78	23.	0.57	0.44
9.	0.53	0.33	24.	0.57	0.56
10.	0.63	0.56	25.	0.47	0.44
11.	0.50	0.56	26.	0.53	0.33
12.	0.47	0.67	27.	0.47	0.44
13.	0.53	0.56	28.	0.43	0.33
14.	0.63	0.67	29.	0.50	0.33
15.	0.67	0.89	30.	0.37	0.33

P อยู่ระหว่าง 0.37 – 0.77

r อยู่ระหว่าง 0.22 – 0.89

ตารางที่ 2 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ข้อ	Σ	p	q	pq	ข้อ	Σ	p	q	pq
1.	18	0.53	0.47	0.25	16.	20	0.53	0.47	0.25
2.	11	0.53	0.47	0.25	17.	13	0.47	0.53	0.25
3.	14	0.70	0.30	0.21	18.	10	0.50	0.50	0.25
4.	20	0.57	0.43	0.25	19.	14	0.77	0.23	0.18
5.	11	0.67	0.33	0.22	20.	11	0.67	0.33	0.22
6.	17	0.53	0.47	0.25	21.	18	0.53	0.47	0.25
7.	17	0.77	0.23	0.18	22.	16	0.53	0.47	0.25
8.	16	0.60	0.40	0.24	23.	18	0.57	0.43	0.25
9.	14	0.53	0.47	0.25	24.	16	0.57	0.43	0.25
10.	13	0.63	0.37	0.23	25.	12	0.47	0.53	0.25
11.	18	0.50	0.50	0.25	26.	11	0.53	0.47	0.25
12.	17	0.47	0.53	0.25	27.	8	0.47	0.53	0.25
13.	16	0.53	0.47	0.25	28.	13	0.43	0.57	0.25
14.	17	0.63	0.37	0.23	29.	11	0.50	0.50	0.25
15.	14	0.67	0.33	0.22	30.	12	0.37	0.63	0.23

ค่าความเชื่อมั่น = 0.85

ตารางที่ 3 ค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค ทีจีที (E_1/E_2)

เลขที่	ผลการประเมินระหว่างเรียน															รวม คะแนน (E_1)	ทดสอบ หลังเรียน (E_2)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		
1	7	8	8	9	8	8	8	9	9	8	7	8	8	8	9	122	26
2	8	8	7	8	8	9	8	8	9	9	9	9	7	9	7	123	27
3	8	8	9	8	8	10	9	10	10	9	8	9	9	9	9	133	27
4	8	9	8	9	8	8	8	9	10	9	9	8	8	8	8	127	26
5	8	8	9	9	9	8	10	9	9	9	8	8	8	9	8	129	26
6	8	9	9	8	8	9	9	9	10	9	10	9	8	9	9	133	27
7	7	7	8	8	9	8	8	8	7	8	7	8	7	8	8	116	24
8	8	8	8	8	8	9	9	8	7	8	8	9	8	9	9	124	26
9	9	9	10	7	9	9	9	9	10	9	8	9	9	8	8	132	28
10	8	7	9	9	9	9	9	8	9	8	9	8	8	7	8	125	25
11	8	7	9	8	9	9	10	9	9	10	9	9	9	9	9	133	26
12	7	7	9	8	7	8	9	8	9	8	9	9	8	8	8	122	26
13	8	8	8	8	9	9	9	9	8	9	9	8	8	8	8	126	25
14	8	8	9	8	8	9	9	9	7	8	9	8	9	9	7	125	26
15	9	9	9	9	8	8	8	8	9	9	8	9	9	9	9	130	27
16	9	9	7	8	8	9	9	7	7	8	8	7	8	7	9	120	25
17	10	9	9	8	8	9	9	8	8	7	8	9	8	8	7	125	25
18	9	8	8	9	9	9	8	10	9	8	9	10	9	8	8	131	26
19	9	9	9	8	9	10	9	9	10	9	9	10	9	9	8	135	27
20	9	8	9	9	9	10	9	10	9	10	10	9	9	8	8	136	27

ตารางที่ 3 (ต่อ)

เลขที่	ผลการประเมินระหว่างเรียน															รวม	ทดสอบ	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	คะแนน	หลังเรียน	
																(E ₁)	(E ₂)	
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	150	30	
21	8	9	8	9	9	9	9	9	9	10	9	9	8	8	9	132	26	
22	7	8	9	8	9	8	8	8	8	7	8	9	9	9	9	124	25	
23	8	8	9	8	8	9	9	8	9	8	7	8	9	9	9	126	26	
24	8	8	8	7	9	9	8	9	7	8	9	9	8	8	8	123	24	
25	8	9	9	9	8	8	9	9	8	7	9	9	7	8	9	126	26	
26	7	8	9	8	8	9	9	7	8	7	9	8	7	9	9	122	25	
27	9	8	9	9	9	8	8	8	9	7	9	9	8	8	8	126	25	
28	9	9	8	8	9	8	9	9	8	9	8	8	9	9	8	128	26	
29	8	8	8	9	8	8	8	8	7	8	9	9	8	9	7	124	27	
30	7	7	6	7	8	9	8	8	7	8	7	7	8	8	9	114	26	
																	84.27	86.43

$$E_1/E_2 = 84.27/86.43$$

ตารางที่ 4 ค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ (E_1/E_2)

เลขที่	ผลการประเมินระหว่างเรียน															รวม คะแนน (E_1)	ทดสอบ หลังเรียน (E_2)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	150	30
1	7	8	8	7	9	9	7	9	8	9	8	7	9	8	8	121	24
2	8	7	8	9	9	8	7	9	8	8	8	9	8	7	9	122	26
3	9	7	8	9	9	8	8	9	9	8	9	8	8	9	8	126	25
4	7	8	7	8	9	9	7	8	9	8	8	7	8	9	8	120	24
5	8	9	9	8	8	9	9	8	7	8	9	9	9	8	8	126	27
6	9	8	9	9	7	8	8	8	9	8	9	8	8	8	8	124	26
7	7	8	9	8	9	7	8	8	7	8	7	8	7	9	7	117	25
8	8	8	9	8	8	9	9	8	7	8	8	9	8	8	8	123	24
9	9	9	9	9	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	129	26
10	8	8	8	9	9	9	9	8	9	8	9	8	8	9	8	127	24
11	9	9	8	8	7	8	9	7	8	8	9	9	9	7	8	123	25
12	7	8	8	8	7	8	9	8	9	9	8	8	9	9	8	123	26
13	8	10	9	9	8	8	8	8	9	8	8	9	9	9	9	129	26
14	9	8	8	8	8	8	8	8	8	9	8	9	8	8	9	124	25
15	9	8	9	8	8	9	9	9	8	8	9	8	8	9	7	126	25
16	8	9	9	7	8	9	7	8	9	7	9	9	9	8	8	124	24
17	9	8	8	9	8	9	8	9	9	8	8	9	8	7	7	124	25
18	9	8	7	9	7	8	8	9	7	8	8	8	7	8	9	120	26
19	9	8	8	8	8	9	9	7	8	9	8	8	9	9	8	125	27
20	8	8	9	9	8	9	8	9	9	9	8	9	9	8	9	129	28

ตารางที่ 4 (ต่อ)

เลขที่	ผลการประเมินระหว่างเรียน															รวม	ทดสอบ	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	คะแนน (E ₁)	หลังเรียน (E ₂)	
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10			150
21	7	8	8	9	8	8	8	8	9	9	9	9	8	8	8	124	25	
22	7	9	8	8	8	9	8	8	8	7	8	9	9	9	9	124	24	
23	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	7	8	9	7	8	121	23	
24	8	8	8	7	9	8	9	9	7	8	8	8	8	8	9	122	25	
25	8	8	9	9	8	8	9	8	8	8	9	9	9	8	7	125	26	
26	7	8	9	8	9	8	8	7	8	7	9	8	8	9	8	121	24	
27	9	8	8	9	9	8	9	8	7	9	9	9	8	9	8	127	26	
28	9	8	8	8	8	9	9	9	8	8	8	8	9	8	9	126	25	
29	8	8	8	8	8	9	9	8	7	8	9	8	8	8	7	121	24	
30	7	8	6	7	9	8	8	8	8	8	8	7	8	9	8	117	23	
																	82.45	83.67

$$E_1/E_2 = 82.45/83.67$$

ตารางที่ 5 ค่าคะแนนดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค ที จี ที กับแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	คะแนนดัชนีความสอดคล้อง	
	แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค ที จี ที	แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
1	0.94	0.93
2	0.93	0.97
3	0.96	0.90
4	0.89	0.93
5	0.90	0.88
6	0.93	0.90
7	0.94	0.88
8	0.90	0.88
9	0.88	0.87
10	0.86	0.85
11	0.88	0.86
12	0.87	0.90
13	0.93	0.88
14	0.92	0.86
15	0.90	0.89
	0.91	0.89

ตารางที่ 6 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและการแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ข้อสอบ	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย IOC	ข้อสอบ	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3				คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
	1	2	3				1	2	3		
ข้อ 1	1	1	1	3	1	ข้อ 16	1	1	1	3	1
ข้อ 2	1	1	1	3	1	ข้อ 17	1	1	0	2	0.67
ข้อ 3	1	1	1	3	1	ข้อ 18	1	1	1	3	1
ข้อ 4	1	1	1	3	1	ข้อ 19	1	0	1	2	0.67
ข้อ 5	1	1	1	3	1	ข้อ 20	1	1	1	3	1
ข้อ 6	1	1	1	3	1	ข้อ 21	1	1	1	3	1
ข้อ 7	1	1	1	3	1	ข้อ 22	1	1	1	3	1
ข้อ 8	1	1	1	3	1	ข้อ 23	1	1	1	3	1
ข้อ 9	1	1	1	3	1	ข้อ 24	1	1	1	3	1
ข้อ 10	1	1	1	3	1	ข้อ 25	1	0	1	2	0.67
ข้อ 11	1	1	1	3	1	ข้อ 26	1	1	1	3	1
ข้อ 12	1	1	1	3	1	ข้อ 27	1	1	1	3	1
ข้อ 13	1	1	1	3	1	ข้อ 28	1	1	1	3	1
ข้อ 14	0	1	1	2	0.67	ข้อ 29	1	1	1	3	1
ข้อ 15	1	1	1	3	1	ข้อ 30	1	1	1	3	1
รวม										86	28.68
ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)											0.96

ตารางที่ 7 ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค ทีจีที

เลขที่	ทดสอบ ก่อนเรียน	ทดสอบ หลังเรียน	ผลต่าง (D)	เลขที่	ทดสอบ ก่อนเรียน	ทดสอบ หลังเรียน	ผลต่าง (D)
1	9	26	17	21	12	26	14
2	11	27	16	22	10	25	15
3	12	27	15	23	10	26	16
4	10	26	16	24	11	24	13
5	10	26	16	25	10	26	16
6	9	27	18	26	9	25	16
7	9	24	15	27	11	25	14
8	10	26	16	28	8	26	18
9	10	28	18	29	11	27	16
10	9	25	16	30	10	26	16
11	10	26	16	รวม	302	778	476
12	8	26	18	ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.)			0.80
13	8	25	17				
14	7	26	19				
15	11	27	16				
16	9	25	16				
17	13	25	12				
18	11	26	15				
19	13	27	14				
20	11	27	16				

ตารางที่ 8 ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

เลขที่	ทดสอบ ก่อนเรียน	ทดสอบ หลังเรียน	ผลต่าง (D)	เลขที่	ทดสอบ ก่อนเรียน	ทดสอบ หลังเรียน	ผลต่าง (D)
1	10	24	14	21	10	25	15
2	9	26	17	22	7	24	17
3	11	25	14	23	14	23	9
4	12	24	12	24	13	25	12
5	13	27	14	25	9	26	17
6	7	26	19	26	12	24	12
7	10	25	15	27	10	26	16
8	12	24	12	28	13	25	12
9	10	26	16	29	11	24	13
10	11	24	13	30	9	23	14
11	10	25	15	รวม	315	753	438
12	9	26	17	ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.)			0.75
13	10	26	16				
14	10	25	15				
15	9	25	16				
16	8	24	16				
17	12	25	13				
18	12	26	14				
19	13	27	14				
20	9	28	19				

ภาคผนวก จ

การวิเคราะห์ข้อมูลและคะแนนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 9 คะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียน
และหลังเรียนของกลุ่มทดลอง

ตารางที่ 10 คะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียน
และหลังเรียนของกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 11 คะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียน
ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 9 คะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียน
และหลังเรียนของกลุ่มทดลอง

เลขที่	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน			
	Pre - test	Post - test	D	D ²
1	13	19	6	36
2	12	26	14	196
3	13	27	14	196
4	12	27	15	225
5	14	26	12	144
6	13	24	13	169
7	15	27	12	144
8	16	28	10	100
9	12	25	13	169
10	15	26	11	121
11	17	27	7	49
12	13	26	13	169
13	12	25	13	169
14	14	25	11	121
15	13	26	13	169
16	16	27	10	100
17	8	26	14	196
18	13	25	10	100
19	14	23	12	144
20	14	24	10	100
21	12	24	12	144
22	9	20	14	196
23	13	28	15	225

ตารางที่ 9 (ต่อ)

เลขที่	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน			
	Pre - test	Post - test	D	D ²
24	15	25	12	144
25	13	26	11	121
26	14	23	9	81
27	14	26	12	144
28	12	24	12	144
29	12	24	12	144
30	13	20	7	49
รวม	396	749	353	4315
$\bar{X}$	13.20	24.97	t = 27.3219**	
S.D.	1.85	2.24		
ร้อยละ	44.00	83.23		

ตารางที่ 10 คะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มควบคุม

เลขที่	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน			
	Pre - test	Post - test	D	D ²
1	13	17	4	16
2	16	24	8	64
3	16	23	7	49
4	14	18	4	16
5	13	22	9	81
6	14	20	10	100
7	15	24	5	25
8	16	21	5	25
9	13	24	12	144
10	15	21	3	9
11	15	20	5	25
12	12	21	8	64
13	16	17	1	1
14	14	20	6	36
15	16	22	6	36
16	14	20	7	49
17	13	19	6	36
18	14	22	2	4
19	12	18	8	64
20	10	20	10	100
21	12	19	11	121
22	12	16	10	100
23	8	22	12	144

ตารางที่ 10 (ต่อ)

เลขที่	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน			
	Pre - test	Post - test	D	D ²
24	9	20	7	49
25	12	18	3	9
26	12	15	8	64
27	11	23	12	144
28	15	23	8	64
29	14	20	6	36
30	14	18	4	16
รวม	400	607	207	1663
$\bar{X}$	13.33	20.23	t = 13.2847**	
S.D.	2.07	2.42		
ร้อยละ	44.43	67.43		

ตารางที่ 11 เปรียบเทียบคะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของ
นักเรียนหลังเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

เลขที่	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน			
	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	ผลต่าง (D)	D^2
1	19	17	2	4
2	26	24	2	4
3	27	23	4	16
4	27	18	9	81
5	26	22	4	16
6	24	20	4	16
7	27	24	3	9
8	28	21	7	49
9	25	24	1	1
10	26	21	5	25
11	27	20	7	49
12	26	21	5	25
13	25	17	8	64
14	25	20	5	25
15	26	22	4	16
16	27	20	7	49
17	26	19	7	49
18	25	22	3	9
19	23	18	5	25
20	24	20	4	16
21	24	19	5	25
22	20	16	4	16
23	28	22	6	36

ตารางที่ 11 (ต่อ)

เลขที่	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน			
	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	ผลต่าง (D)	D ²
24	25	20	5	25
25	26	18	8	64
26	23	15	8	64
27	26	23	3	9
28	24	23	1	1
29	24	20	4	16
30	20	18	2	4
รวม	749	607	142	808
$\bar{X}$	24.97	20.23	t = 11.9780**	
S.D.	2.24	2.42		
ร้อยละ	83.23	67.43		

ภาคผนวก ข

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
(ก่อนเรียนและหลังเรียน)
เรื่อง สมการและการแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีข้อสอบทั้งหมด 30 ข้อ ใช้เวลา 40 นาที
2. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่อง ก, ข, ค, และ ง ในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่างข้างล่างนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0.	X			

ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบ ให้ใช้เครื่องหมาย = จีดทับที่คำตอบเดิม ดังตัวอย่างข้างล่างนี้ แล้วจึงค่อยกากบาท (X) ตัวเลือกใหม่ เช่นเปลี่ยนจากข้อ ก เป็นข้อ ค

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0.	X		X	

3. คำถามในแต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวถ้าตอบเกินหนึ่งคำตอบหรือไม่ตอบเลยจะไม่ได้คะแนนในข้อนั้น
4. ห้ามขีดเขียนหรือทำสัญลักษณ์ใดๆ ลงบนแบบทดสอบ
5. ถ้าแบบทดสอบข้อใดยาก ควรข้ามไปทำข้อที่ง่าย ๆ ก่อน เมื่อมีเวลาเหลือจึงย้อนกลับมาทำใหม่
6. ถ้านักเรียนมีข้อสงสัยให้ยกมือถามครูผู้คุมสอบ
7. เมื่อสอบเสร็จแล้วให้ส่งกระดาษคำตอบพร้อมกับแบบทดสอบที่ครูผู้คุมสอบ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน
เรื่อง สมการและการแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1. ประโยคใดต่อไปนี้เป็นสมการ ก. $7 + 13 = 20$ ข. $27 + 38 > 82 - 21$ ค. $21 \times 6 \neq 150$ ง. $31 \times 14 < 17 \times 32$ 2. ประโยคในข้อใดไม่เป็นสมการ ก. $9 - 0 = 0$ ข. $7 \times 6 = 42$ ค. $9 \times 9 \neq 14$ ง. $5 \times 4 = 30$ 3. ข้อใดเป็นสมการที่เป็นจริง ก. $7 \times 200 = 1,400$ ข. $300 \div 6 = 15$ ค. $30 \times 30 = 90 \times 100$ ง. $400 \div 20 = 380$ 4. ข้อใดเป็นสมการที่เป็นจริง ก. $92 - 29 = 29 - 92$ ข. $70 + 20 = 20 + 70$ ค. $72 \div 9 = 9 \div 72$ ง. $30 \times 40 = 40 + 30$ 5. สมการในข้อใดมีตัวไม่ทราบค่า ก. $5 \times 12 = 60$ ข. $4 \times 2 = 8$ ค. $10 \times 5 = 50$ ง. $A \times 6 = 48$	6. สมการในข้อใดมีตัวไม่ทราบค่า ก. $15 + 7 = 22$ ข. $๙ \times 3 = 27$ ค. $25 \div 5 = 5$ ง. $20 - 8 = 12$ 7. สมการในข้อใดแทนตัวไม่ทราบค่าด้วยจำนวนในวงเล็บแล้วทำให้สมการเป็นจริง ก. $ก - 7 = 8$ (1) ข. $14 \div พ = 6$ (2) ค. $35 + 21 = ม$ (50) ง. $ง \times 7 = 56$ (8) 8. สมการในข้อใดแทนค่า A ด้วย 4 แล้วสมการเป็นจริง ก. $9 \times A = 45$ ข. $28 \div A = 7$ ค. $29 + A = 40$ ง. $40 - A = 31$ 9. สมการในข้อใดแทนตัวไม่ทราบค่าด้วย 20 แล้วทำให้สมการเป็นจริง ก. $1,440 \div R = 12$ ข. $144 = P \times 16$ ค. $5 \times (Z + 10) = 150$ ง. $(20 - 13) \times E = 100 + 2$ 10. การแก้สมการ $40 = H \times 8$ ควรทำอย่างไร ก. นำ 8 ลบทั้งสองข้าง ข. นำ 8 บวกทั้งสองข้าง ค. นำ 8 คูณทั้งสองข้าง ง. นำ 8 หารทั้งสองข้าง
---	--

11. ข้อใดแสดงการแก้สมการ $m + 40 = 75$ ได้ถูกต้อง ก. นำ 40 ลบทั้งสองข้าง ข. นำ 75 บวกทั้งสองข้าง ค. นำ 40 คูณทั้งสองข้าง ง. นำ 75 หารทั้งสองข้าง 12. ข้อใดแสดงการแก้สมการ $k \div 6 = 9$ ได้ถูกต้อง ก. นำ 6 ลบทั้งสองข้าง ข. นำ 6 บวกทั้งสองข้าง ค. นำ 6 คูณทั้งสองข้าง ง. นำ 6 หารทั้งสองข้าง 13. $k + 18 = 30$ k มีค่าเท่าใด ก. 40 ข. 24 ค. 20 ง. 12 14. $2 \times j = 100$ j มีค่าเท่าใด ก. 50 ข. 60 ค. 70 ง. 80 15. $s \div 4 = 15$ s มีค่าเท่าใด ก. 120 ข. 80 ค. 60 ง. 45	16. $p \times 8 = 120$ p มีค่าเท่าใด ก. 45 ข. 35 ค. 25 ง. 15 17. $87 - g = 60$ g มีค่าเท่าใด ก. 15 ข. 17 ค. 26 ง. 27 18. จำนวนในข้อใดเป็นคำตอบของสมการ $6 \times G = 90$ ก. 25 ข. 20 ค. 15 ง. 10 19. จำนวนในข้อใดเป็นคำตอบของสมการ $240 \div 12 = K$ ก. 25 ข. 20 ค. 15 ง. 10 20. $48 \times k = 960$ k มีค่าเท่าใด ก. 20 ข. 30 ค. 45 ง. 60
--	--

21. จำนวนในข้อใดเป็นคำตอบของสมการ $P - 12 = 73$ ก. 80 ข. 85 ค. 90 ง. 95 22. ราตรีเก็บเงินไว้ 1,500 บาท จ่ายค่าไฟฟ้าแล้วยังเหลือเงิน อยู่ 1,320 บาท ราตรีจ่ายค่าไฟฟ้าเป็นเงินเท่าไร เขียนเป็นสมการได้อย่างไร ก. $P \div 1,500 = 1,320$ ข. $A \times 1,320 = 1,500$ ค. $1,520 - F = 1,320$ ง. $1,500 + 1,320 = K$ 23. ซื้อส้ม 7 กิโลกรัม ราคา กิโลกรัมละ W บาท จ่ายเงินไป 140 บาท ส้ม กิโลกรัมละเท่าไร เขียนเป็นสมการได้อย่างไร ก. $7 + W = 140$ ข. $W - 140 = 7$ ค. $7 \times W = 140$ ง. $W \div 7 = 140$ 24. แบ่งนักเรียน 30 คน ออกเป็นกลุ่มละ 5 คน เท่าๆ กัน ได้ทั้งหมด ง กลุ่ม อยากทราบว่าแบ่งนักเรียนได้ทั้งหมดกี่กลุ่ม เขียนเป็นสมการได้อย่างไร ก. $5 \times 30 = ง$ ข. $30 \div 5 = ง$ ค. $30 + 5 = ง$ ง. $30 - ง = 5$	25. แม่มีเงิน จ บาท ขายผลไม้ได้อีก 70 บาท รวมแล้วแม่มีเงิน 150 บาท เดิมแม่มีเงินกี่บาท เขียนเป็นสมการได้อย่างไร ก. $จ - 70 = 150$ ข. $จ + 70 = 150$ ค. $จ \div 70 = 150$ ง. $จ \times 70 = 150$ 26. อรณฺขมีอายุ ง ปี กานดา มีอายุเป็น 3 เท่าของอรณฺข อายุของทั้งสองคนรวมกัน 12 ปี อยากทราบว่าอรณฺขมีอายุกี่ปี ก. 3 ปี ข. 4 ปี ค. 5 ปี ง. 6 ปี 27. วิภา มีเงิน ค บาท แบ่งให้น้องไป 15 บาท ยังเหลือเงินอยู่อีก 30 บาท จงหาว่าเดิมวิภา มีเงินกี่บาท เขียนเป็นสมการได้อย่างไร ก. $15 + ค = 30$ ข. $15 - ค = 30$ ค. $ค + 15 = 30$ ง. $ค - 15 = 30$ 28. จากโจทย์ปัญหาข้อ 27 คำตอบของสมการคือข้อใด ก. 45 บาท ข. 40 บาท ค. 35 บาท ง. 30 บาท
--	---

29. ถนนสายหนึ่งยาว A กิโลเมตร คนงาน เทคอนกรีตไปแล้ว 4 กิโลเมตร ยังเหลือถนนที่ ยังไม่ได้เทคอนกรีตอีก 12 กิโลเมตร ถนนสายนี้ ยาวกี่กิโลเมตร เขียนเป็นสมการได้อย่างไร ก. $A \times 4 = 12$ ข. $A \div 12 = 4$ ค. $A + 4 = 12$ ง. $A - 4 = 12$	30. จากโจทย์ปัญหาข้อ 29 ข้อใดแสดงวิธีการ แก้สมการและหาคำตอบได้ถูกต้อง ก. $A + 4 - 4 = 12 - 4$ $A = 8$ ข. $A - 4 + 4 = 12 + 4$ $A = 16$ ค. $\frac{A \times 4}{4} = \frac{12}{4}$ $A = 3$ ง. $\frac{A \times 12}{12} = 4 \times 12$ $A = 48$
--	---

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง สมการและการแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

- | | | |
|-------|-------|-------|
| 1. ก | 11. ก | 21. ข |
| 2. ค | 12. ค | 22. ค |
| 3. ก | 13. ง | 23. ค |
| 4. ข | 14. ก | 24. ข |
| 5. ง | 15. ค | 25. ข |
| 6. ข | 16. ง | 26. ข |
| 7. ง | 17. ง | 27. ง |
| 8. ข | 18. ค | 28. ก |
| 9. ค | 19. ข | 29. ง |
| 10. ง | 20. ก | 30. ข |