

การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์บนเว็บตามแนวคิดของโพลยา
สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น



นายอิสริชัย ลาวรรณา

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา ภาควิชาโสตทัศนศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2545

ISBN 974-17-2564-7

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I20875460

A PROPOSED MODEL OF WEB - BASED INSTRUCTION ACCORDING TO POLYA PROBLEM
SOLVING APPROACH FOR LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS

Mr. Isaracha Lawanna

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Education in Audio - Visual Communication

Department of Audio - Visual Communication

Faculty of Education

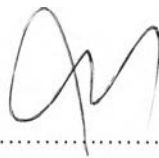
Chulalongkorn University

Academic Year 2002

ISBN 974-17-2564-7

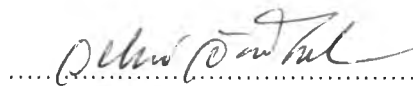
หัวข้อวิทยานิพนธ์ การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
บนเว็บตามแนวคิดของโพลยา สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา
ตอนต้น
โดย นายอิสริชัย ลาวรรณา
สาขาวิชา โสภศาสตร์ศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิชุดา รัตนเพียร

คณะกรรมการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

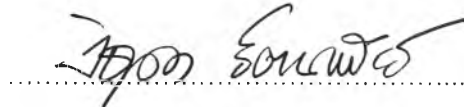


..... คณบดีคณะครุศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูริย์ สินลารัตน์)

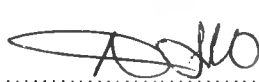
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



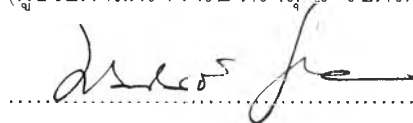
..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วชิราพร อัจฉริยโกศล)



..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิชุดา รัตนเพียร)



..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุกรี รอดโพธิ์ทอง)



..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์)

อิสริชัย ลาวรรณา : การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์บนเว็บตามแนวคิดของโพลยา สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (A PROPOSED MODEL OF WEB – BASED INSTRUCTION ACCORDING TO POLYA PROBLEM SOLVING APPROCH FOR LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS)

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.วิชุดา รัตนเพียร, 218 หน้า. ISBN 974-17-1391-6

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ นำเสนอรูปแบบที่เหมาะสมและประเมินรูปแบบของการเรียนการสอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์บนเว็บ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เชี่ยวชาญการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 10 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญการออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บรวมทั้งหมดจำนวน 17 คน ใช้เทคนิควิธีวิจัยแบบเดลฟาย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสอบถามปลายเปิด และแบบสอบถามปลายปิดชนิดประมาณค่า 5 ระดับ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้ค่ามัธยฐาน ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ และค่ามัชฌิมเลขคณิต

ผลการวิจัยพบว่า

- 1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา** ครูนำเสนอโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ผ่านเว็บเพจ วิธีที่ใช้ในการจัดกลุ่มนักเรียนคือให้นักเรียนจัดกลุ่มเอง นักเรียนใช้กระดานสนทนาในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและการนำเสนอความคิดเห็นต่อครู นักเรียนวาดภาพเพื่อทำความเข้าใจโจทย์แล้วนำเสนอต่อครูผ่านเว็บเพจ
- 2. ขั้นวางแผน** นักเรียนใช้กระดานสนทนาในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและการนำเสนอความคิดเห็นต่อครู ครูนำเสนอประโยคสัญลักษณ์ด้วยเว็บเพจ ครูและนักเรียนกันอภิปรายผ่านกระดานสนทนา ครูสรุปความคิดเห็นและเขียนประโยคสัญลักษณ์ผ่านกระดานสนทนา นักเรียนแสดงความคิดเห็นและนำเสนอความคิดเห็นผ่านกระดานสนทนา นักเรียนบันทึกวิธีแก้ปัญหาลงบนกระดานแต่ละกลุ่ม นักเรียนลงความเห็นเลือกวิธีแก้ปัญหาด้วยกระดานสนทนา
- 3. ขั้นดำเนินการตามแผน** นักเรียนร่วมกันแก้ปัญหาผ่านกระดานสนทนา
- 4. ขั้นตรวจสอบ** นักเรียนอภิปรายและตรวจสอบขั้นตอนการแก้ปัญหาผ่านกระดานสนทนา นักเรียนนำคำตอบแทนค่าตรวจสอบคำตอบในเว็บเพจที่สามารถแทนค่า นักเรียนตัวแทนกลุ่มตรวจสอบคำตอบกับเพื่อนผ่านกระดานสนทนา ตัวแทนนักเรียนบอกคำตอบที่ได้กับครูผ่านกระดานสนทนา ครูให้นักเรียนกลุ่มที่ได้คำตอบที่ถูกต้องผ่านกระดานสนทนา ครูอธิบายเพิ่มเติมและสรุปคำตอบที่ถูกต้องผ่านกระดานสนทนา นักเรียนสรุปการแก้ปัญหาโดยการถามตอบกับครูผ่านกระดานสนทนา ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดโดยอ่านโจทย์ผ่านเว็บเพจแล้วตอบผ่านกระดานสนทนา

ภาควิชา..... โสตทัศนศึกษา

สาขาวิชา..... โสตทัศนศึกษา

ปีการศึกษา.....2545.....

ลายมือชื่อนิสิต.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

4383823227 : MAJOR AUDI-VISUAL COMMUNICATIONS

KEYWORD : WEB-BASE INSTRUCTION / POLYA PROBLEM SOLVING / EDUCATION FOR LOWER
SECONDARY SCHOOL STUDENTS

ISARACHAI LAWANNA : A PROPOSED MODEL OF WEB - BASED INSTRUCTION

ACCORDING TO POLYA PROBLEM SOLVING APPROACH FOR LOWER SECONDARY SCHOOL

STUDENTS.THESIS ADVISOR : ASS.PROF.VICHUDA RATTANAPIAN, Ph.D. 218 pp. ISBN 974-17-2564-7

The purposes of the research were to study the opinions of the panel experts and to propose a model for mathematics web - based instruction according to Polya problem solving approach for lower secondary school students. The samples were 10 experts in mathematics teaching and 17 experts in web-based instruction. Delphi technique was used for data collection. The instruments used to collect data were questionnaires. Five specified experts confirmed results of the findings. The statistics used to analyze data were median, interquartile range and average value

The findings revealed that:

Appropriate model for mathematics web - based instruction according to Polya problem solving approach for lower secondary school students includes:

1. During the understanding the problem stage, the teacher presented the mathematical problem solving proposal on the webpage. After that, the students were divided in to group. The students selected the group on their own. They gave the ideas on their webboard. Then the representative student presented the ideas to the teacher on the math webboard. They drew the picture to go with the problem solving proposal and then presented on the webpage.
2. During the planning stage the students presented the ideas on their webboard. The representative student presented the symbol sentences on the math webboard. The teacher proposed the students symbol sentences on the webpage. The teacher and students discussed about the symbol sentences on the math webboard. The teacher concluded and wrote the symbol sentences on the math webboard. The students of each group gave the ideas of how to solve the equations on their webboard and presented the methods of solving the equations on the math Webboard. The representative student recorded the methods of solving the equations on their own webboard. The students selected the methods of solving the equations on their webboard.
3. During the acting on the plans stage the students together, solved the equations on their webboard.
4. During the examination stage the students discussed and examined the steps of solving the equations with their webboard. The students used the answer to replace the value of the variant in order to check the answer with the webpage where the value can be replaced to check the answer. The students of each group used the answers to check with the others on the math webboard. The students of each group gave the answer to their teacher on the math webboard. The group of students whose answer is correct explained the ways of solving the equations on the math webboard. The teacher explained again and wrapped up the correct answer on the math webboard. The students wrapped up the solving of equations by asking and answering questions with the teacher on the math webboard. The students did the exercises by reading the proposals on the webpage and then the students answered on the math webboard.

Department.....Audio-visual Education..... Student's signature..... *Isarachai Lawanna*
Field of Study... Audio-Visual Communications ... Advisor's signature... *Vichuda Rattanapijan*
Academic year.....2002..... Co-advisor's signature.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลงได้ทั้งนี้เนื่องจากได้รับความช่วยเหลือจากบุคคลหลายฝ่าย ทั้งที่ให้ความช่วยเหลือโดยตรงหรือให้ความช่วยเหลือในรูปแบบอื่นๆที่เป็นการเกื้อหนุนต่อการวิจัย ความช่วยเหลือที่ผู้วิจัยได้รับนี้ถือว่าเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้ผู้วิจัยสามารถดำเนินการวิจัยจนสำเร็จ ลุล่วงด้วยดี

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิชุดา รัตนเพียร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้ความรู้ คำแนะนำ ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆด้วยความเอาใจใส่และ ปรารถนาดีตลอดการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิราพร อัจฉริยโกศล ประธานกรรมการสอบ วิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ซึ่งประกอบไปด้วย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุกรี รอดโพธิ์ทอง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์ ที่กรุณาตรวจสอบและให้คำแนะนำเพื่อ ปรับปรุงแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านในภาควิชาโสตทัศนศึกษา ที่ได้ประสิทธิ์ประสาท ความรู้ ตลอดจนบัณฑิตวิทยาลัยที่ได้พิจารณาอนุมัติและออกหนังสืออนุญาตการวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้เสียสละเวลาในการเสนอแนะ เพิ่มเติม ตรวจสอบแก้ไขข้อมูลและให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามซึ่งถือได้ว่าเป็นประโยชน์ อย่างยิ่งสำหรับการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์รัชดา สุตรา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ลัดดา ภูเกียรติ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิริลักษณ์ ศรีกมล ตลอดจนเพื่อนๆที่ห้องโสตทัศนศึกษาโรงเรียนสาธิตจุฬาฯ ทุกท่านที่ได้ให้โอกาสและความช่วยเหลือด้วยดีตลอดมา

ขอขอบคุณคุณสุนภาวดี ลาวรรณา สำหรับร่างกายและแรงใจที่ทุ่มเทให้เสมอมาตลอดระยะเวลา การศึกษาและขอขอบคุณคุณสุปรีย์ บุรณกนิษฐ ผู้ที่เป็นทั้งพี่และเพื่อนที่ได้ให้ความ ช่วยเหลือตลอดระยะเวลาที่ดำเนินการวิจัย

ท้ายสุดนี้ขอกราบระลึกถึงพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ ทั้งครอบครัวลาวรรณา และครอบครัว ประเสริฐสุข และพี่น้องทุกคนที่ให้การสนับสนุนทั้งกำลังกาย กำลังใจ และกำลังทรัพย์แก่ผู้วิจัย จนสามารถสำเร็จการศึกษาไปได้ด้วยดี

อิสริชัย ลาวรรณา

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ญ

บทที่

1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์การวิจัย	11
ขอบเขตการวิจัย	11
คำจำกัดความในการวิจัย	11
ประโยชน์ที่ได้รับ	14
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	15
1) การเรียนการสอนบนเว็บ	16
1.1 ความหมายของการเรียนการสอนบนเว็บ	16
1.2 ประเภทการเรียนการสอนผ่านเว็บ	18
1.3 การจัดการเรียนการสอนบนเว็บ	22
1.4 เปรียบเทียบการเรียนการสอนผ่านเว็บกับการเรียนการสอนในชั้นเรียน	24
1.5 คุณลักษณะสำคัญของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและบริการที่เชื่อมต่อ การจัดการเรียนการสอน	35
1.6 การออกแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ	38
1.7 ประโยชน์และข้อจำกัดของการเรียนการสอนผ่านเว็บ	52
2) การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	55
2.1 ความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์	55
2.2 ความหมายของการแก้ปัญหา	56
2.3 ประเภทของปัญหาทางคณิตศาสตร์	56
2.4 กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	57
3) การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน	60

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3.1 ความหมายของรูปแบบการเรียนการสอน	60
3.2 องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน	60
3.3 การจัดกลุ่มของรูปแบบการเรียนการสอน	61
3.4 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน	62
3.5 การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอน	63
4) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	64
3 วิธีดำเนินการวิจัย	66
กลุ่มตัวอย่าง	66
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	67
การเก็บรวบรวมข้อมูล	71
การวิเคราะห์ข้อมูล	71
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	74
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	74
5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายและข้อเสนอแนะ	116
สรุปผลการวิจัย	120
อภิปรายผลการวิจัย	126
ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้	132
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป	132
รายการอ้างอิง	133
ภาคผนวก	138
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	139
ภาคผนวก ข รายชื่อผู้เชี่ยวชาญการเรียนการสอนบนเว็บ	141
ภาคผนวก ค รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิในการรับรองต้นแบบงานวิจัย	144
ภาคผนวก ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	146
1)แบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	147
2)แบบสอบถามเพื่อการวิจัยเทคนิคDelphi รอบที่ 1	157
3) แบบสอบถามเพื่อการวิจัยเทคนิคDelphi รอบที่ 2	170
4) แบบสอบถามเพื่อการวิจัยเทคนิคDelphi รอบที่ 3	185

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
5)แบบรับรองรูปแบบการเรียนการสอนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดของโพลยา สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ตอนต้น	200
ภาคผนวก จ ภาพตัวอย่างรูปแบบการเรียนการสอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดของโพลยา สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ตอนต้น	210
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	218

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงค่ามัธยฐานและค่าพิสัยควอไทล์การนำเสนอโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของครู ในการเรียนการสอนชั้นที่1(ทำความเข้าใจปัญหา)	77
2. แสดงค่ามัธยฐานและค่าพิสัยควอไทล์การแบ่งกลุ่มของนักเรียนในการเรียนการสอนชั้นที่ 1 (ทำความเข้าใจปัญหา).....	78
3. แสดงค่ามัธยฐานและค่าพิสัยควอไทล์วิธีการแสดงความคิดเห็นในกลุ่ม ในการเรียนการสอน ชั้นที่ 1 (ทำความเข้าใจปัญหา)	79
4. แสดงค่ามัธยฐานและค่าพิสัยควอไทล์วิธีการนำเสนอสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบกับสิ่งที่โจทย์ให้ มาในการเรียนการสอนชั้นที่(ทำความเข้าใจปัญหา).....	81
5. แสดงค่ามัธยฐานและค่าพิสัยควอไทล์การวาดภาพ เขียนสัญลักษณ์หรือแผนผังประกอบโจทย์ ปัญหาในการเรียนการสอนชั้น1(ทำความเข้าใจปัญหา).....	83
6. แสดงค่ามัธยฐานและค่าพิสัยควอไทล์การแสดงความคิดเห็นในกลุ่มและการนำเสนอสรุปความ คิดเห็นโดยเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ ในการเรียนการสอนชั้นที่ 2 (วางแผน)	84
7. แสดงค่ามัธยฐานและค่าพิสัยควอไทล์การนำเสนอประโยคสัญลักษณ์ของนักเรียน ในการเรียนการสอนชั้นที่ 2 (วางแผน)	86
8. แสดงค่ามัธยฐานและค่าพิสัยควอไทล์การร่วมอภิปรายระหว่างครูและนักเรียน ในการเรียนการสอนชั้นที่2 (วางแผน).....	87
9. แสดงค่ามัธยฐานและค่าพิสัยควอไทล์การสรุปความคิดเห็นและเขียนประโยคสัญลักษณ์ สมการในการเรียนการสอนชั้นที่ 2(วางแผน).....	89
10. แสดงค่ามัธยฐานและค่าพิสัยควอไทล์การแสดงความคิดเห็นวิธีแก้สมการและการ นำเสนอความคิดเห็นวิธีแก้สมการของนักเรียนในการเรียนการสอนชั้นที่ 2 (วางแผน)	91
11. แสดงค่ามัธยฐานและค่าพิสัยควอไทล์การบันทึกวิธีแก้สมการในการเรียนการสอนชั้นที่ 2 (วางแผน).....	93
12. แสดงค่ามัธยฐานและค่าพิสัยควอไทล์การเลือกวิธีแก้สมการ ในการเรียนการสอนชั้นที่ 2 (วางแผน).....	95

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
13. แสดงค่ามัธยฐานและค่าพิสัยควอไทล์การร่วมกันแก่สมการในกลุ่มในการเรียนการสอน ชั้นที่ 3 (ดำเนินการตามแผน).....	96
14. แสดงค่ามัธยฐานและค่าพิสัยควอไทล์การอภิปรายร่วมกันและการตรวจสอบขั้นตอน การแก้ปัญหาในการเรียนการสอนชั้นที่ 4 (ตรวจสอบ)	98
15. แสดงค่ามัธยฐานและค่าพิสัยควอไทล์การตรวจคำตอบ ในการเรียนการสอนชั้นที่ 4 (ตรวจสอบ)	100
16. แสดงค่ามัธยฐานและค่าพิสัยควอไทล์การตรวจสอบคำตอบกับกลุ่มอื่นๆ ในการเรียนการสอนชั้นที่ 4 (ตรวจสอบ).....	101
17. แสดงค่ามัธยฐานและค่าพิสัยควอไทล์การบอกคำตอบที่ได้จากการแก้สมการกับครูของ นักเรียนตัวแทนกลุ่มในการเรียนการสอนชั้นที่ 4 (ตรวจสอบ).....	103
18. แสดงค่ามัธยฐานและค่าพิสัยควอไทล์การอธิบายการแก้สมการของกลุ่มที่ได้คำตอบ ที่ถูกต้องในการเรียนการสอนชั้นที่ 4 (ตรวจสอบ)	104
19. แสดงค่ามัธยฐานและค่าพิสัยควอไทล์การอธิบายเพิ่มเติมและสรุปคำตอบที่ถูกต้อง ของครูในการเรียนการสอนชั้นที่ 4 (ตรวจสอบ)	106
20. แสดงค่ามัธยฐานและค่าพิสัยควอไทล์การสรุปการแก้สมการด้วยการถามตอบกับครู ในการเรียนการสอนชั้นที่ 4 (วางแผน).....	108
21. แสดงค่ามัธยฐานและค่าพิสัยควอไทล์การให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด ในการเรียนการสอนชั้นที่ 4 (วางแผน)	109
22. แสดงค่าเฉลี่ยมัชฌิมเลขคณิตของการรับรองต้นแบบชั้นงานวิจัย ชั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา	111
23. แสดงค่าเฉลี่ยมัชฌิมเลขคณิตของการรับรองต้นแบบชั้นงานวิจัย ชั้นที่ 2 วางแผน	112
24. แสดงค่าเฉลี่ยมัชฌิมเลขคณิตของการรับรองต้นแบบชั้นงานวิจัย ชั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน	114
25. แสดงค่าเฉลี่ยมัชฌิมเลขคณิตของการรับรองต้นแบบชั้นงานวิจัย ชั้นที่ 4 ตรวจสอบ	114