

การพัฒนาระบบการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการเขียนโปรแกรม  
คอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

อจณรรักษ์ มโนสุทธิฤทธิ

คู่มือนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต


สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

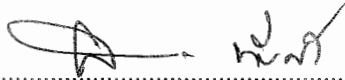
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

เมษายน 2556


คณะกรรมการควบคุมคุณวุฒิบัณฑิตและคณะกรรมการสอบคุณวุฒิบัณฑิต ได้พิจารณา  
คุณวุฒิบัณฑิตของ อาจารย์ มโนสุทธิฤทธิ์ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้


คณะกรรมการควบคุมคุณวุฒิบัณฑิต


  
..... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก  
(รองศาสตราจารย์ ดร.มนตรี เข้มกลีกร)

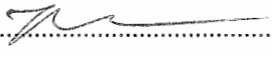
  
..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ฉลอง ทับศรี)

คณะกรรมการสอบคุณวุฒิบัณฑิต

  
..... ประธาน  
(ดร.ช.ชง พวงสุวรรณ)

  
..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.มนตรี เข้มกลีกร)

  
..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ฉลอง ทับศรี)

  
..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรางคณา ธรรมลิขิต)

คณะศึกษาศาสตร์อนุมัติให้รับคุณวุฒิบัณฑิตฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยบูรพา

  
..... คณบดีคณะศึกษาศาสตร์  
(รองศาสตราจารย์ ดร.มนตรี เข้มกลีกร)

วันที่ 29 เดือน พฤษภาคม ..... พ.ศ. 2556

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนวิทยานิพนธ์ ระดับบัณฑิตศึกษา

จากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา

ประจำปีภาคต้น ปีการศึกษา 2553

## ประกาศคุณูปการ

คุณฐิณีพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยคำชี้แนะจากคณะกรรมการที่ปรึกษาคุณฐิณีพนธ์ ประกอบด้วย รองศาสตราจารย์ ดร.มนตรี แย้มกสิกร และ รองศาสตราจารย์ ดร.ฉลอง ทับศรี ที่กรุณาให้คำแนะนำในการทำคุณฐิณีพนธ์มาโดยตลอด

ขอขอบพระคุณ ดร.ชง พวงสุวรรณ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรางคณา ธรรมลิขิต ที่ได้มาเป็นประธาน และกรรมการในการสอบปากเปล่า

คณะผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญ ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ และตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ รวมถึงการเสนอแนะในการประชุมกลุ่มสนทนา (Focus Group)

ขอขอบคุณ ครู อาจารย์ นักเรียนและนิสิต นักศึกษา กลุ่มผู้ให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ สำหรับการพัฒนาระบบการสอน และขอขอบพระคุณ ผู้บริหาร อาจารย์ผู้สอน และนักเรียนของโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้สำหรับการวิจัย ขอขอบคุณคณาจารย์ทุกท่าน ในภาควิชาวิศวกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา และเพื่อนนิสิตปริญญาเอก สาขาเทคโนโลยีการศึกษา ที่ให้ความร่วมมือและกำลังใจที่ดีตลอดมา

ขอขอบคุณเป็นกรณีพิเศษ แก่ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉลองชัย ชิวสุทรสกุล และ อาจารย์จีระศักดิ์ สุวรรณ โน ที่คอยให้คำแนะนำและเป็นที่ปรึกษาที่ดียิ่ง ในการวิจัยมาโดยตลอด

ท้ายนี้ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ญาติพี่น้อง ครูอาจารย์ และมิตรสหายผู้มีพระคุณ อย่างยิ่งกับผู้วิจัย จนทำให้คุณฐิณีพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

อาจนรงค์ มโนสุทธิฤทธิ์

49820595: สาขาวิชา: เทคโนโลยีการศึกษา; ปร.ด. (เทคโนโลยีการศึกษา)

คำสำคัญ: ระบบการสอน/ การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์/ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

อาจณรงค์ มโนสุทธิฤทธิ์: การพัฒนาระบบการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (A DEVELOPMENT OF INSTRUCTIONAL SYSTEM MODEL TO ENHANCE COMPETENCY IN COMPUTER PROGRAMMING FOR SECONDARY SCHOOL STUDENTS) คณะกรรมการควบคุม  
คุณวุฒิพนธ์: มนตรี เข้มกสิกร, กศ.ด., ฉลอง ทับศรี, Ed.D. 184 หน้า. ปี พ.ศ. 2556.

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพระบบการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

การดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) ขันวิเคราะห์ โดยการสังเคราะห์เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สัมภาษณ์และสำรวจความเห็นจากกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ 2) ขันออกแบบ นำผลการวิเคราะห์และข้อมูลที่ได้มาออกแบบร่างระบบการสอน โดยผ่านการลงความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยวิธีการประชุมกลุ่มสนทนา (Focus Group) 3) ขันพัฒนาระบบ เป็นการกำหนดรายละเอียดของกิจกรรม ตรวจสอบข้อบกพร่อง โดยนำไปทดลองใช้กับกลุ่มผู้เรียน ขนาดกลาง และ ขนาดเล็ก เพื่อปรับปรุงแก้ไข ให้ระบบมีความสมบูรณ์ 4) ขันนำระบบการสอนไปใช้ โดยการนำระบบการสอนที่พัฒนาขึ้น ไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง และ 5) ขันประเมิน นำผลจากการทดลองใช้ระบบการสอนมาวิเคราะห์หาค่าสถิติ เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ 1 คือ ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ให้ข้อมูลพื้นฐานเพื่อการวิเคราะห์ความต้องการของระบบการสอน ประกอบด้วย ครูคอมพิวเตอร์ที่สอนในระดับมัธยมศึกษา อาจารย์ที่สอนในระดับมหาวิทยาลัย และ โปรแกรมเมอร์ กลุ่มตัวอย่าง คือ ครูแกนนำคอมพิวเตอร์ของ สสวท. จำนวน 10 คน อาจารย์ที่สอนวิชาเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 5 คน และ โปรแกรมเมอร์ที่มีประสบการณ์ทำงานในบริษัทชั้นนำ จำนวน 3 คน ทั้งหมดสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ 2 คือ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ในการระดมความคิดเห็นแบบประชุมกลุ่มสนทนา (Focus Group) เกี่ยวกับระบบการสอนต้นแบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ก่อนนำไปทดลองใช้จริง ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาและการออกแบบระบบการสอน ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษา

กลุ่มตัวอย่าง คือ อาจารย์ที่สอนในสาขาเทคโนโลยีการศึกษาหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง จำนวน 4 คน อาจารย์และครูผู้สอน ที่สอนวิชาเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย และระดับมหาวิทยาลัย จำนวน 4 คน และ อาจารย์ที่สอนวิชาด้านการศึกษาระดับมหาวิทยาลัย จำนวน 4 คน ทั้งหมดสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ 3 คือ ครูและนักเรียน ในการทดลองใช้ระบบการสอน เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบ ประกอบด้วย ครูและนักเรียน ของ โรงเรียนระดับมัธยมศึกษา ในเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา กรุงเทพมหานครเขต 1 คือ ครูคอมพิวเตอร์ที่สอนวิชาการเขียน โปรแกรมเบื้องต้น จำนวน 1 คน ที่สอนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนสตรีวิทยา เขตพระนคร กรุงเทพฯ และ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสตรีวิทยา เขตพระนคร กรุงเทพฯ ห้องเรียนผู้มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ – วิทยาศาสตร์ 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 35 คน โดยการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แบบสอบถามเพื่อสำรวจความคิดเห็นและทัศนคติของครูแกนนำวิชาคอมพิวเตอร์ สสวท. อาจารย์ระดับอุดมศึกษา และ โปรแกรมเมอร์ เพื่อนำข้อมูลมาร่างระบบการสอน 2) แบบสอบถามเกี่ยวกับระบบต้นแบบที่สอบถามผู้เชี่ยวชาญ ในการวิพากษ์ระบบแบบประชุมกลุ่มสนทนา 3) แบบวัดความสามารถด้านการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ใช้วัดความสามารถเบื้องต้นของผู้เรียน เกี่ยวกับความสามารถด้านการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ก่อนการใช้ระบบ และ 4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้วัดผลก่อนการเรียน และวัดผลหลังการเรียน เพื่อเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลการวิจัย พบว่า 1) ระบบการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่พัฒนาขึ้น โดยมีองค์ประกอบ 6 หน่วย คือ 1. หน่วยสนับสนุน 2. หน่วยประเมินศักยภาพและจัดกลุ่ม 3. หน่วยปรับพื้นฐาน 4. หน่วยเรียนรู้เนื้อหาใหม่และฝึกฝนทักษะ 5. หน่วยฝึกประสบการณ์และทักษะขั้นสูง และ 6. หน่วยวัดและประเมินผล 2) ผลการประเมินประสิทธิภาพหลังการใช้ระบบการสอน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนหลังการเรียนด้วยระบบการสอนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

49820595: EDUCATIONAL TECHNOLOGY; Ph.D. (EDUCATIONAL TECHNOLOGY)

KEYWORDS: INSTRUCTIONAL SYSTEM/ COMPUTER PROGRAMMING/  
SECONDARY SCHOOL

ARTNARONG MANOSUTTIRIT: A DEVELOPMENT OF INSTRUCTIONAL  
SYSTEM MODEL TO ENHANCE COMPETENCY IN COMPUTER PROGRAMMING  
FOR SECONDARY SCHOOL STUDENTS. ADVISORY COMMITTEE:

MONTREE YAMKASIKORN, Ed.D., CHALONG TUBSREE, Ed.D. 184 P. 2013.

The study was an action research. The main purposes of this research were to 1) develop instructional system model to enhance competency in computer programming for secondary school students and 2) to evaluate efficiency of instructional system model to enhance competency in computer programming for secondary school students.

The study was organized into 5 steps: 1) Analysis of system requirements 2) System design 3) System development 4) System implementation in the actual situation 5) System evaluation.

The samples used in this study were

1. In order to provide background information on the needs of the system, the sample used in the study required ones with experiences in the field, which are 1.1) 10 teacher leaders in Computer subject 1.2) 5 professors teaching computer programming in higher education program and 1.3) 3 computer programmers with experiences in leading companies.

2. The study also required an expert group who were able to give comments on the prototype system for the focus group discussion. This stage included 2.1) 4 experts in Educational Technology and Instruction System 2.2) 4 teachers and professors teaching computer science and 2.3) 4 experts in Education.

3. The third sample group was used to test the teaching system. This consisted of 3.1) secondary school teachers who taught computer programming (Striwittaya School, Bangkok) 3.2) 35 Grade – 8 students in class of 2012, who studied in mathematical – science program.

In data collection process, four research instruments were used. The first instrument was questionnaire with a 5 level rating scale. The questionnaire aimed to understand opinions of teachers and programmers on students' characteristics in order to create a teaching approach.

The second instrument was a 5 level rating scale questionnaire asking experts' opinions about the system prototype during the focus group. The third was an attitude test on computer programming for the sample group. And last was the achievement test used to evaluation students' computer programming knowledge, understanding and skills at the end.

The results of the study found that:

1. The effective system for teaching computer programming composed of 6 elements, which were 1) Support unit 2) Assessment of potential and classification unit 3) Adjustment of basic knowledge unit 4) Learning new contents and basic skills training 5) Experience training and Advance Skills unit and 6) Assessment and evaluation unit.

2. For the results of experimental group, after the system was implemented, the students' knowledge, understanding and skills were higher by statistically significant level at 0.05.



# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ฅ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	5
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย.....	6
ขอบเขตของการวิจัย.....	6
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	8
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
ทักษะพื้นฐานของโปรแกรมเมอร์.....	11
คุณลักษณะของครูสอนคอมพิวเตอร์.....	19
คอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอนและจุดประสงค์การเรียนรู้โปรแกรม.....	27
การสอนเพื่อพัฒนาทักษะการปฏิบัติ.....	30
การจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนปัญญาเลิศ.....	36
ระบบและวิธีการเชิงระบบ.....	42
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	49
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	58
ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์ (Analysis).....	58
ขั้นที่ 2 การออกแบบ (Design).....	60
ขั้นที่ 3 การพัฒนา (Development).....	61
ขั้นที่ 4 การทดลองใช้ (Implementation).....	65
ขั้นที่ 5 การประเมินผล (Evaluation).....	66

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิจัย.....	72
สภาพการเรียนการสอนเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในระดับมัธยมศึกษา.....	72
ระบบการสอนต้นแบบ.....	76
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินระบบการสอนเพื่อพัฒนา ความสามารถในการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น.....	80
ระบบการสอนที่ผ่านการประชุมกลุ่มสนทนา (Focus Group).....	85
ผลการทดสอบระบบการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น.....	102
ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถ ในการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ตอนต้น.....	110
5 สรุปและอภิปรายผล.....	115
สรุปผลการวิจัย.....	115
ผลการศึกษา.....	118
อภิปรายผลการวิจัย.....	123
ข้อเสนอแนะ.....	125
บรรณานุกรม.....	127
ภาคผนวก.....	132
ภาคผนวก ก.....	133
ภาคผนวก ข.....	135
ภาคผนวก ค.....	145
ภาคผนวก ง.....	150
ภาคผนวก จ.....	159
ภาคผนวก ฉ.....	168
ภาคผนวก ช.....	177
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	184

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1-1	มูลค่าและการเติบโตของตลาดซอฟต์แวร์และบริการซอฟต์แวร์ปี 2554 และ ประมาณการปี 2555.....	1
3-1	แบบแผนการทดลอง แบบ One – group Pretest – posttest.....	68
4-1	ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมินระบบการสอน.....	80
4-2	ความคิดเห็นต่อระบบคัดกรอง.....	81
4-3	แสดงความคิดเห็นต่อระบบโดยรวมด้านระบบการสอน.....	82
4-4	คะแนนเฉลี่ยความสามารถทางการเรียนเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ( $n = 35$ ).....	110
4-5	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติทดสอบที และระดับนัยสำคัญทางสถิติ ในการทดสอบเปรียบเทียบผลคะแนนด้านความรู้ ก่อนเรียน กับ หลังเรียน ของผู้เรียน.....	111
4-6	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติทดสอบที และระดับนัยสำคัญทางสถิติ ในการทดสอบเปรียบเทียบผลคะแนนด้านความเข้าใจ ก่อนเรียน กับ หลังเรียน ของผู้เรียน.....	112
4-7	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติทดสอบที และระดับนัยสำคัญทางสถิติ ในการทดสอบเปรียบเทียบผลคะแนนด้านทักษะการปฏิบัติ ก่อนเรียนกับหลังเรียน ของผู้เรียน.....	113

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ณ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	5
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย.....	6
ขอบเขตของการวิจัย.....	6
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	8
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
ทักษะพื้นฐานของโปรแกรมเมอร์.....	11
คุณลักษณะของครูสอนคอมพิวเตอร์.....	19
คอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอนและจุดประสงค์การเรียนรู้.....	27
การสอนเพื่อพัฒนาทักษะการปฏิบัติ.....	30
การจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนปัญญาเลิศ.....	36
ระบบและวิธีการเชิงระบบ.....	42
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	49
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	58
ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์ (Analysis).....	58
ขั้นที่ 2 การออกแบบ (Design).....	60
ขั้นที่ 3 การพัฒนา (Development).....	61
ขั้นที่ 4 การทดลองใช้ (Implementation).....	65
ขั้นที่ 5 การประเมินผล (Evaluation).....	66