

การติดตามผลหลังการเรียนรู้ปรับพื้นฐาน หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขา
วิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
**A Follow-Up on the Study of Learning in an Intensive Preparation
Program, Bachelor of Science Program in Computer Science, Rajamangala
University of Technology Suvarnabhumi.**

เอกชัย เนาวนิช

Ekachai Naowanich

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการนำความรู้ไปใช้และข้อเสนอแนะหลังการเรียนรู้ปรับพื้นฐานของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ปีการศึกษา 2558 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ศูนย์นนทบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ปีการศึกษา 2558 จำนวน 34 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามการนำความรู้ไปใช้ของนักศึกษาที่ผ่านการเข้าร่วมโครงการปรับพื้นฐาน 3 รายวิชา ได้แก่ รายวิชาคณิตศาสตร์ รายวิชาภาษาอังกฤษและรายวิชาพื้นฐานวิชาชีพ มีค่าความสอดคล้องแต่ละรายวิชาเป็น 0.91 0.91 และ 0.97 ตามลำดับ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษามีการนำความรู้ที่ได้รับด้านเนื้อหาจากการเข้าร่วมโครงการปรับพื้นฐานไปใช้ในการเรียนในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ในภาพรวมรายวิชาคณิตศาสตร์การนำไปใช้อยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 86.00 โดยเนื้อหาที่นำไปใช้ในระดับมาก คือ สมการกำลังสองและเมทริกซ์ รายวิชาภาษาอังกฤษการนำไปใช้อยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 67.80 โดยเนื้อหาที่นำไปใช้ในระดับค่อนข้างมาก คือ การแนะนำและการทักทาย การบอกกิจวัตรในชีวิตประจำวัน รายวิชาพื้นฐานวิชาชีพการนำไปใช้อยู่ในระดับค่อนข้างมาก ร้อยละ 77.80 โดยเนื้อหาที่นำไปใช้ในระดับค่อนข้างมาก คือ ระบบตัวเลข ระบบเลขดิจิทัล การแปลงฐานของระบบตัวเลข ความหมายของคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ การเก็บสารสนเทศในคอมพิวเตอร์ การประมวลผลข้อมูล องค์ประกอบข้อมูล ขั้นตอนวิธีการทางคอมพิวเตอร์ โปรแกรมภาษา ชูโดโค้ดและผังงาน หลักการเบื้องต้นของวงจรตรรกะ และหลักการเบื้องต้นของพีชคณิตบูลีน

คำสำคัญ : การติดตามผลหลังการเรียนรู้, คณิตศาสตร์, ภาษาอังกฤษ, พื้นฐานวิชาชีพ

อาจารย์สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
Lecturer, Department of Computer Science, Faculty of Science and Technology,
Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi, E-mail:ekachai_n@hotmail.com

Abstract

The purpose of this research was to study the use of an intensive preparation program and then provide a follow-up recommendation of how to learn the intensive preparation program for first year students in a Bachelor of Science program in computer science at Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi of academic 2015. The sample was 34 under graduate students from the bachelor of science program in computer science, Faculty of Science and Technology , Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi. The research instruments were: bringing knowledge to use after the study of an intensive preparation program for 3 subjects: Mathematics, English and Professional Foundation. The index of item objective congruence was 0.91 0.91 and 0.97, respectively. The collected data were analyzed by Frequency, Percentage, Mean and Standard Deviation.

The findings of the study found that the under graduate students obtained the contents of the knowledge from the study overall in Mathematics at a moderate rate and the percentage was 86.00 .The Quadratic Equation and Matrix were used at a high level. For English, the learning was moderate and the percentage was 67.80. Introducing, Greeting and Daily Activities were used at quite active level. Professional Foundation was at a quite active level and the percentage was 77.80. The Number System, Digital System, Converting System Number, Meaning of Computer, Elements of the Computer System, The Information Stored on Computer, Data Processing, Data Elements, Computer Algorithms, Programming Language, Pseudo Code and Flowchart, The Basic Concepts of Logic Circuit and the Basic Concepts of Boolean Algebra were used at quite active level.

Keywords : Follow up the Study of Learning, Mathematics, English, Professional Foundation

บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 ได้กำหนดจุดมุ่งหมายและหลักการของการจัดการศึกษาที่มุ่งเน้นคุณภาพและมาตรฐาน โดยกำหนดรายละเอียดไว้ในหมวด 6 มาตรฐานและการประกันคุณภาพการศึกษา ซึ่งประกอบด้วย ระบบการประกันคุณภาพภายใน และระบบการประกันคุณภาพภายนอก เพื่อใช้เป็นกลไกในการพัฒนาคูณภาพและมาตรฐานของสถาบันอุดมศึกษา การประกันคุณภาพภายใน เป็นการสร้างระบบและกลไกในการพัฒนา ติดตามตรวจสอบและประเมิน

การดำเนินงานของสถานศึกษาให้เป็นไปตามนโยบาย เป้าหมายและระดับคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนดโดยสถานศึกษาและหรือหน่วยงานต้นสังกัด โดยหน่วยงานต้นสังกัดและสถานศึกษา กำหนดให้มีระบบการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษาและให้ถือว่าการประกันคุณภาพภายในเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการบริหารการศึกษาที่ต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่อง เพื่อนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาและเพื่อรองรับการประกันคุณภาพภายนอก การประกันคุณภาพภายนอก เป็นการประเมินคุณภาพการจัดการศึกษาเพื่อให้มีการติดตามและตรวจสอบคุณภาพ

และมาตรฐานการศึกษาของสถานศึกษา โดยคำนึงถึงความมุ่งหมาย หลักการและแนวการจัดการศึกษาในแต่ละระดับ (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. 2557)

การผลิตบัณฑิตเพื่อให้บัณฑิตมีคุณลักษณะพึงประสงค์และเป็นบัณฑิตที่มีคุณภาพ การดำเนินงานและการบริหารงานระดับหลักสูตรถือว่าสำคัญที่สุดซึ่งควรมีระบบการประกันคุณภาพการศึกษาภายในระดับหลักสูตร ซึ่งเป็นการประกันคุณภาพการจัดการศึกษาว่าหลักสูตรได้ดำเนินการเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษาและเกณฑ์มาตรฐานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยให้พิจารณาองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ การกำกับมาตรฐานบัณฑิต นักศึกษา อาจารย์ประจำหลักสูตร การเรียนการสอนและการประเมินผู้เรียน และสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้เพื่อให้สามารถผลิตบัณฑิตให้มีคุณภาพหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ เป็นหลักสูตรในคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ ให้มีความรู้และทักษะในการพัฒนาและประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ตลอดจนมีความสามารถในการสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยจรรยาบรรณวิชาชีพ ดำเนินการจัดการศึกษาโดยเน้นการตอบสนองต่อพันธกิจของมหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิในการจัดการศึกษาสายวิชาชีพทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ในระดับสากล เพื่อพัฒนาบุคลากรทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ ให้มีความรู้ความสามารถในวิชาชีพสามารถบูรณาการเทคโนโลยีทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และศาสตร์ต่างๆมาใช้ในการปฏิบัติงาน โดยคำนึงถึงจริยธรรม คุณธรรมและจรรยาบรรณในวิชาชีพ ตลอดจนพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องในการเรียนรู้ตลอดชีวิต อีกทั้งยังสนับสนุนพันธกิจในด้านงานวิจัย บริการวิชาการ ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม และการบริหารอย่างมีประสิทธิภาพตามหลักธรรมาภิบาล (คณะวิทยาศาสตร์และ

เทคโนโลยี. 2554)

การดำเนินการและโครงสร้างหลักสูตรที่ผ่าน มา สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ได้ทำการแก้ปัญหาความแตกต่างของนักศึกษาแรกเข้า โดยได้ดำเนินการจัดทำ โครงการปรับพื้นฐานสำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ใน 3 รายวิชา ได้แก่ รายวิชาคณิตศาสตร์ รายวิชาภาษาอังกฤษ และรายวิชาพื้นฐานวิชาชีพ เพื่อเป็นการเสริมพื้นฐานของนักศึกษา เมื่อวันที่ 16 กรกฎาคม – 29 กรกฎาคม 2558 และผู้วิจัยได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจการเรียนรู้ปรับพื้นฐานของนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ที่มีต่อหลักสูตรการเรียนรู้ปรับพื้นฐานวิชาชีพ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ปรับพื้นฐานวิชาชีพหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และระดับความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ปรับพื้นฐานวิชาชีพในภาพรวม อยู่ในระดับมาก (เอกชัย เนาวนิชและคณะ. 2558) และภายหลังจากที่นักศึกษาได้เข้าศึกษาในหลักสูตรตามแผนการเรียนรู้ตามปกติและเสร็จสิ้นภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ไปแล้วนั้น ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาโดยการติดตามผลหลังการเรียนรู้ปรับพื้นฐาน ปีการศึกษา 2558 สำหรับนักศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ในการนำความรู้ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการปรับพื้นฐาน ไปใช้ในการเรียนในหลักสูตรตามปกติของสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรการเรียนรู้ปรับพื้นฐานต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาการนำความรู้ไปใช้และข้อเสนอแนะหลังการเรียนรู้ปรับพื้นฐานของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์

และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
สุวรรณภูมิ ปีการศึกษา 2558

วิธีการวิจัย

การศึกษาการนำความรู้ไปใช้และข้อเสนอแนะหลังการเรียนปรับพื้นฐานของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

ขอบเขตการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2558 หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ศูนย์นนทบุรี จำนวน 34 คน

2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) คือ รายวิชา ได้แก่ รายวิชาคณิตศาสตร์ รายวิชาภาษาอังกฤษและรายวิชาพื้นฐานวิชาชีพ ตัวแปรตาม (Dependent Variable) คือ การนำความรู้ไปใช้ในการเรียนในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถามติดตามผลของนักศึกษาผู้ผ่านการเข้าร่วมโครงการปรับพื้นฐาน ปีการศึกษา 2558 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยแบบสอบถามมีจำนวน 3 ชุด จำแนกตามรายวิชา คือ รายวิชาคณิตศาสตร์ รายวิชาภาษาอังกฤษและรายวิชาพื้นฐานวิชาชีพ ซึ่งแต่ละชุดแบ่งเป็น 3 ตอน คือ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป และตอนที่ 2 การติดตามผลหลังการเรียนปรับพื้นฐานของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 และตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่นๆ ซึ่งเป็นคำถามปลายเปิดแบบสอบถามแต่ละชุดได้รับการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านในแต่ละรายวิชา ได้

ค่า IOC ดังนี้ รายวิชาคณิตศาสตร์ 0.91 รายวิชาภาษาอังกฤษ 0.91 และรายวิชาพื้นฐานวิชาชีพ 0.97

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลหลังเสร็จสิ้นภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โดยแบบสอบถามการติดตามผลหลังการเรียนปรับพื้นฐานของนักศึกษาระดับปริญญาตรี แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานทั่วไป ตอนที่ 2 การติดตามผลหลังเสร็จสิ้นโครงการปรับพื้นฐานและเสร็จสิ้นภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเด็น คือ 1) ด้านการนำความรู้ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการปรับพื้นฐานไปใช้ในการเรียนในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2) ด้านการนำความรู้ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการปรับพื้นฐานไปปรับใช้ให้เป็นประโยชน์ในการเรียนรายวิชาต่างๆ และตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่นๆ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามด้วยตนเองจากกลุ่มตัวอย่างและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน กำหนดเกณฑ์การแปลความหมาย 5 ระดับ ได้แก่ ระดับการนำไปใช้มาก ระดับการนำไปใช้ค่อนข้างมาก ระดับการนำไปใช้ปานกลาง ระดับการนำไปใช้ค่อนข้างน้อย และระดับการนำไปใช้น้อย เกณฑ์การแปลความหมายของ วิเชียร เกตุสิงห์ (วิเชียร เกตุสิงห์, 2538)

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลสรุปดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานทั่วไป วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ความถี่ ร้อยละ

ตอนที่ 2 ข้อมูลการติดตามผลหลังเสร็จสิ้นโครงการปรับพื้นฐานและเสร็จสิ้นภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การแปลความหมายค่าเฉลี่ยของระดับการปฏิบัติ กำหนดดังนี้

4.50 – 5.00 หมายถึง มีระดับการนำไปใช้ระดับมาก

3.50 – 4.49 หมายถึง มีระดับการนำไปใช้ระดับค่อนข้างมาก

2.50 – 3.49 หมายถึง มีระดับการนำไปใช้ระดับปานกลาง

1.50 – 2.49 หมายถึง มีระดับการนำไปใช้ระดับค่อนข้างน้อย

1.00 – 1.49 หมายถึง มีระดับการนำไปใช้ระดับน้อย

สรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษาการนำความรู้ไปใช้และข้อเสนอแนะหลังการเรียนปรับพื้นฐาน ปีการศึกษา 2558 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ สรุปรายละเอียดจากการศึกษา จำแนกเป็น 2 ประเด็นดังนี้

1. การศึกษาการนำความรู้ไปใช้หลังเสร็จสิ้นโครงการปรับพื้นฐานจำแนกตามรายวิชา ดังนี้

1.1 รายวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า นักศึกษามีระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการนำความรู้ที่ได้รับด้านเนื้อหาจากการเข้าร่วมโครงการปรับพื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์ ไปใช้ในการเรียนในหลักสูตรสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์

ระดับมาก คือ เรื่องสมการกำลังสองไปใช้ในการเรียนได้ (ร้อยละ 50.00) และเรื่องเมทริกซ์ไปใช้ในการเรียนได้ (ร้อยละ 35.29)

ระดับปานกลาง คือ เรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้น (ร้อยละ 55.88) เรื่องความรู้พื้นฐานในการแก้สมการ (ร้อยละ 52.94) เรื่องการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (ร้อยละ 44.12) และเรื่องสมการกับการแก้ปัญหา (ร้อยละ 50.00)

นักศึกษามีระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการนำความรู้ที่ได้รับด้านเนื้อหาจากการเข้าร่วมโครงการปรับพื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์ ไปใช้ในการเรียนในหลักสูตรสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ในภาพรวมระดับการนำไปใช้ปานกลาง ($\bar{X} = 3.44$ s.d = .703) คิดเป็นร้อยละ 86.00 เมื่อจำแนกรายประเด็น มีความคิดเห็นระดับการนำไปใช้ค่อนข้างมาก ในด้านสามารถนำความรู้เรื่องความรู้พื้นฐานในการแก้สมการไปใช้ในการเรียนได้ ($\bar{X} = 3.50$ s.d = .707) สามารถนำความรู้เรื่องสมการกำลังสองไปใช้ในการเรียนได้ ($\bar{X} = 3.68$ s.d = .638) และสามารถนำความรู้เรื่องสมการกับการแก้ปัญหาไปใช้ในการเรียนได้ ($\bar{X} = 3.53$ s.d = .563)

นักศึกษามีความคิดเห็นระดับการนำไปใช้ระดับปานกลาง ในด้านสามารถนำความรู้เรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้นไปใช้ในการเรียนได้ ($\bar{X} = 3.24$ s.d = .699) สามารถนำความรู้เรื่องการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ไปใช้ในการเรียนได้ ($\bar{X} = 3.26$ s.d = .710) และสามารถนำความรู้เรื่องเมทริกซ์ไปใช้ในการเรียนได้ ($\bar{X} = 3.43$ s.d = .836)

สำหรับความคิดเห็นเกี่ยวกับการนำความรู้ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการปรับพื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์ ไปปรับใช้ให้เป็นประโยชน์ในการเรียนรายวิชาต่างๆ มีดังนี้ คือ ใช้ความรู้ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการปรับพื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์ ไปใช้ในการเรียนในหลักสูตรโดยตรง (ร้อยละ 64.71) และได้ใช้ประโยชน์จากการเข้าร่วมโครงการปรับพื้นฐานคณิตศาสตร์ (ร้อยละ 97.06)

1.2 รายวิชาภาษาอังกฤษ นักศึกษามีระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการนำความรู้ที่ได้รับด้านเนื้อหาจากการเข้าร่วมโครงการปรับพื้นฐานวิชาภาษาอังกฤษ ไปใช้ในการเรียนในหลักสูตรสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์

ระดับค่อนข้างมาก คือ เรื่อง การแนะนำและการทักทาย (ร้อยละ 47.06) และเรื่อง การบอกกิจกรรมในชีวิตประจำวัน (ร้อยละ 47.06)

ระดับปานกลาง คือ เรื่อง การบอก เหตุการณ์และเวลา (ร้อยละ 58.82) เรื่องการ บรรยายบ้านและที่ทำงาน (ร้อยละ 64.71) เรื่อง การ บอกลักษณะท่าทางและสุขภาพ (ร้อยละ 58.82) สามารถนำความรู้เรื่อง แสดงความสามารถและการ ขอร้อง ไปใช้ในการเรียนและชีวิตประจำวันได้ (ร้อยละ 61.76)

ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการนำความรู้ที่ได้รับด้านเนื้อหาจากการเข้าร่วมโครงการปรับ พื้นฐานวิชาภาษาอังกฤษ ไปใช้ในการเรียนใน หลักสูตรสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ในภาพ รวมระดับการนำไปใช้ปานกลาง ($\bar{X} = 3.39$ s.d = .75) คิดเป็นร้อยละ 67.80 เมื่อจำแนกรายประเด็น มีระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการนำความรู้ที่ได้รับ ด้านเนื้อหาจากการเข้าร่วมโครงการปรับพื้นฐาน วิชาภาษาอังกฤษ ไปใช้ในการเรียนในหลักสูตร สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ในระดับค่อนข้าง มาก คือ สามารถนำความรู้เรื่อง การแนะนำและ การทักทายไปใช้ในการเรียนและชีวิตประจำวันได้ และสามารถนำความรู้เรื่องการบอกกิจวัตรในชีวิต ประจำวันไปใช้ในการเรียนและชีวิตประจำวันได้

สำหรับความคิดเห็นเกี่ยวกับการนำ ความรู้ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการปรับพื้นฐาน วิชาภาษาอังกฤษไปปรับใช้ให้เป็นประโยชน์ในการ เรียนรายวิชาต่างๆ มีดังนี้ นักศึกษาได้ใช้ความรู้ที่ ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการปรับพื้นฐานวิชา ภาษาอังกฤษไปใช้ในการเรียนในหลักสูตรโดยตรง (ร้อยละ 76.47) ใช้เป็นแนวทางการนำความรู้และ ทักษะที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการมาปรับใช้ใ้ นการเรียนในหลักสูตรบางส่วนและค้นคว้าข้อมูลเพิ่ม เติมประกอบ (ร้อยละ 67.65) และได้ใช้ประโยชน์ จากการเข้าร่วมโครงการปรับพื้นฐานวิชาภาษา อังกฤษ (ร้อยละ 97.06)

1.3 รายวิชาพื้นฐานวิชาชีพ พบว่า นักศึกษามีระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการนำความ รู้ที่ได้รับด้านเนื้อหาจากการเข้าร่วมโครงการปรับ พื้นฐานวิชาชีพ ไปใช้ในการเรียนในหลักสูตรสาขา

วิทยาการคอมพิวเตอร์

ระดับค่อนข้างมาก คือ เรื่อง ระบบตัวเลข (ร้อยละ 41.18) เรื่องระบบเลขดิจิตอล (ร้อยละ 50.00) เรื่อง การแปลงฐานของระบบตัวเลข (ร้อยละ 50.00) เรื่องความหมายของคอมพิวเตอร์ (ร้อยละ 47.06) เรื่อง องค์ประกอบของระบบ คอมพิวเตอร์ (ร้อยละ 38.24) เรื่องการเก็บ สารสนเทศในคอมพิวเตอร์ (ร้อยละ 38.24) เรื่อง การประมวลผลข้อมูล (ร้อยละ 44.12) เรื่ององค์ ประกอบข้อมูล (ร้อยละ 58.82) เรื่อง ขั้นตอนวิธีการ ทางคอมพิวเตอร์ (ร้อยละ 50.00) เรื่องโปรแกรม ภาษา (ร้อยละ 47.06) เรื่องชุดโค้ดและผังงาน (ร้อยละ 52.94) เรื่องหลักการเบื้องต้นของวงจร ทรานซิสเตอร์ (ร้อยละ 52.94) และเรื่องหลักการเบื้องต้น ของพีซีชนิดบูต (ร้อยละ 47.06)

ระดับปานกลาง ได้แก่เรื่องการวิเคราะห์ อัลกอริทึม (ร้อยละ 41.18) เรื่องสัญลักษณ์ของ Gate และตารางค่าความจริง (ร้อยละ 47.06)

นักศึกษามีระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการ นำความรู้ที่ได้รับด้านเนื้อหาจากการเข้าร่วม โครงการปรับพื้นฐานวิชาชีพไปใช้ในการเรียนใน หลักสูตรสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ในภาพ รวมระดับการนำไปใช้ค่อนข้างมาก ($\bar{X} = 3.86$ s.d = .75) คิดเป็นร้อยละ 77.80

สำหรับการนำความรู้ที่ได้รับจากการเข้า ร่วมโครงการปรับพื้นฐานวิชาชีพไปปรับใช้ให้เป็น ประโยชน์ในการเรียนรายวิชาต่างๆ มีดังนี้ คือใช้ ความรู้ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการปรับพื้นฐาน วิชาชีพไปใช้ในการเรียนในหลักสูตรโดยตรง (ร้อยละ 73.53) ใช้เป็นแนวทางการนำความรู้และ ทักษะที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการมาปรับใช้ใ้ นการเรียนในหลักสูตรบางส่วนและค้นคว้าข้อมูลเพิ่ม เติมประกอบ (ร้อยละ 67.65) และได้ใช้ประโยชน์ จากการเข้าร่วมโครงการปรับพื้นฐานวิชาชีพ (ร้อยละ 97.06)

2. ผลการให้ข้อเสนอแนะพบว่า รายวิชา คณิตศาสตร์ นักศึกษามีความต้องการด้านเนื้อหา

เพิ่มเติม สรุปรายประเด็น คือ เพิ่มเติมเนื้อหาเรื่อง การแก้สมการ เลขยกกำลัง ฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริง และเนื้อหาในระดับมัธยมศึกษา และเห็นควรเพิ่มเวลาเรียนในการเรียนให้มากขึ้น และเสนอแนะว่าภายในระยะเวลา 1 วันควรเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์เพียง 2-3 ชั่วโมงแต่เพิ่มจำนวนวันในการสอนแทน สำหรับรายวิชาภาษาอังกฤษ มีความต้องการ สรุปรายประเด็น คือ เพิ่มเติมเนื้อหาด้านการแปล การพูด และการเขียน และรายวิชาพื้นฐานวิชาชีพ นักศึกษามีความต้องการสรุปรายประเด็น คือ เพิ่มเติมเนื้อหาเรื่องภาษาซี สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ การเขียนผังงาน พื้นฐานเลขจิตตอลและเน้นการปฏิบัติข้อเสนอนี้ คือเพิ่มเวลาเรียนในการเรียน

อภิปรายผล

การติดตามผลหลังการเรียนปรับพื้นฐาน ปีการศึกษา 2558 หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ ศูนย์นันทบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ โดยการศึกษาการนำความรู้ไปใช้และข้อเสนอแนะสำหรับนักศึกษาที่ผ่านการเข้าร่วมโครงการปรับพื้นฐาน 3 รายวิชา ได้แก่ รายวิชาคณิตศาสตร์ รายวิชาภาษาอังกฤษและรายวิชาพื้นฐานวิชาชีพนั้น จะได้เป็นข้อมูลสารสนเทศพื้นฐานในการพัฒนา ปรับปรุงหลักสูตรการเรียนปรับความรู้พื้นฐานก่อนการเรียนในหลักสูตรตามปกติของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ต่อไป ซึ่งจากผลการวิจัยเมื่อพิจารณาจำแนกรายวิชา กล่าวคือ

1. รายวิชาคณิตศาสตร์ นักศึกษามีการนำความรู้ที่ได้รับด้านเนื้อหาจากการเข้าร่วมโครงการปรับพื้นฐานรายวิชาคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ในภาพรวมการนำไปใช้อยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 86.00 ประเด็นการนำ

ความรู้ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการปรับพื้นฐานรายวิชาคณิตศาสตร์ ไปปรับใช้ให้เป็นประโยชน์ในการเรียนรายวิชาอื่นๆ ร้อยละ 97.06 ตามโครงสร้างของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2554 (คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2554) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์จัดอยู่ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป คือวิชาคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อชีวิตหมวดวิชาเฉพาะ ได้แก่ วิชาแคลคูลัส 1 วิชาแคลคูลัส 2 และวิชาสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับ ภัทรกุล จริยวิทยานนท์ (2533) ได้กล่าวไว้ว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญมาก เพราะเป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาต่าง ๆ หลายสาขา เป็นวิชาที่ช่วยทำให้ผู้ที่ศึกษามีความคิดอย่างเป็นระบบ เป็นเหตุเป็นผล ตลอดจนการเรียนปรับพื้นฐานในรายวิชาคณิตศาสตร์เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยตรงและรายวิชาที่จะต้องนำความรู้คณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนต่อไป ดังเช่นงานวิจัย เมธาสิทธิ์ ธัญรัตนศรีสกุล (2557) ได้พบว่าปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 5 ปัจจัย ได้แก่ พฤติกรรมการสอนของผู้สอน แรงจูงใจ พฤติกรรมการเรียน สภาพแวดล้อมในห้องเรียนและพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ดำเนินการในการเรียนปรับพื้นฐานรายวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องตามผลที่ได้จากการวิจัยพบว่านักศึกษามีการนำความรู้ที่ได้รับด้านเนื้อหาจากการเข้าร่วมโครงการปรับพื้นฐานรายวิชาคณิตศาสตร์ ไปใช้ในการเรียนในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ร้อยละ 86.00 และนำไปปรับใช้ให้เป็นประโยชน์ในการเรียนรายวิชาอื่นๆ ร้อยละ 97.06

2. รายวิชาภาษาอังกฤษ นักศึกษามีการนำความรู้ที่ได้รับด้านเนื้อหาจากการเข้าร่วมโครงการปรับพื้นฐานรายวิชาภาษาอังกฤษ ไปใช้ในการเรียน

ในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ในภาพรวมการนำไปใช้อยู่ในปานกลาง ร้อยละ 67.80 และมีประเด็นการนำความรู้ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการปรับพื้นฐานวิชาภาษาอังกฤษ ไปปรับใช้ให้เป็นประโยชน์ในการเรียนรายวิชาอื่นๆ ร้อยละ 97.06 และตามโครงสร้างของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2554 (คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2554) กลุ่มวิชาภาษาจัดอยู่ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ได้แก่ วิชาภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน วิชาการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร วิชาการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ และวิชาภาษาอังกฤษเพื่อความพร้อมในการทำงาน หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ได้เล็งเห็นความสำคัญของการเรียนการสอนรายวิชาภาษาอังกฤษซึ่งเป็นรายวิชาที่สำคัญในหลักสูตรตามที่กรมวิชาการ (2545) ได้กล่าวไว้ว่าวิชาภาษาอังกฤษมีความสำคัญที่เป็นเครื่องมือในการสื่อสารเพื่อการแสวงหาความรู้เพิ่มเติม เพื่อประกอบอาชีพ และสามารถนำไปใช้เพื่อการพัฒนาประเทศและประชากรให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกปัจจุบันและอนาคตให้เจริญ ซึ่งสอดคล้องกับผลที่จากการวิจัยที่นักศึกษามีการนำความรู้ที่ได้รับด้านเนื้อหาจากการเข้าร่วมโครงการปรับพื้นฐานรายวิชาภาษาอังกฤษ ไปใช้ในการเรียนในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ร้อยละ 67.80 และนำไปปรับใช้ให้เป็นประโยชน์ในการเรียนรายวิชาอื่นๆ ร้อยละ 97.06

3. รายวิชาพื้นฐานวิชาชีพ นักศึกษามีการนำความรู้ที่ได้รับด้านเนื้อหาจากการเข้าร่วมโครงการปรับพื้นฐานวิชาชีพ ไปใช้ในการเรียนในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ในภาพรวมการนำไปใช้อยู่ในระดับค่อนข้างมาก ร้อยละ 77.80 และมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการนำความรู้ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการปรับพื้นฐานวิชาชีพ ไปปรับใช้ให้เป็น

ประโยชน์ในการเรียนรายวิชาต่างๆ ร้อยละ 77.80 ด้วยหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์เล็งเห็นความสำคัญของการปรับพื้นฐานวิชาชีพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งพื้นฐานวิชาชีพทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สอดคล้องตามพันธกิจมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิในการมุ่งเน้นผลิตบัณฑิตให้เป็นบัณฑิตนักปฏิบัติที่มีความรู้ ความสามารถและทักษะที่ได้มาตรฐาน โดยเฉพาะการมุ่งพัฒนาศักยภาพอย่างเต็มที่ในด้านทักษะที่เกี่ยวข้องอันจะช่วยส่งเสริมให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพื่อเป็นการเสริมสร้างจุดแข็งให้แก่บัณฑิตให้เป็นนักปฏิบัติที่มีความรู้และทักษะ เป็นไปตามอัตลักษณ์นักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ “บัณฑิตนักปฏิบัติที่เป็นคนดี มีความรู้ รักสุจริต” สอดคล้องกับงานวิจัยของ กิตติพร เนาว์สุวรรณและคณะ (2559) ได้ศึกษาอัตลักษณ์ของนักศึกษาพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีสงขลา พบว่าอัตลักษณ์มีสำคัญต่อวิชาชีพ และการพัฒนาอัตลักษณ์ด้านการคิดเชิงวิเคราะห์อย่างเร่งด่วนด้วยวิธีการสอนที่หลากหลายและจัดทำแผนปฏิบัติการพัฒนาอัตลักษณ์ของนักศึกษาพยาบาล ซึ่งมีความสำคัญในการพัฒนาเพื่อสร้างหลักสูตรที่สอดคล้องกับพันธกิจของวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีสงขลา เป็นต้น การเรียนปรับพื้นฐานทั้ง 3 รายวิชา สะท้อนให้เห็นว่า หลักสูตรการเรียนปรับพื้นฐานในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ซึ่งในปีการศึกษา 2558 มีการปรับเปลี่ยนเนื้อหา รายวิชาการเรียนปรับพื้นฐานให้สอดคล้องกับเนื้อหาในหลักสูตรของสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์มากยิ่งขึ้น และหากพิจารณาตามความต้องการของนักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ก็จะได้รับปรับปรุงเนื้อหาในปีการศึกษา 2559 ต่อไปให้สอดคล้องตามความต้องการของผู้เรียน และสอดคล้องตามการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญอย่างแท้จริง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้เลือกหรือตัดสินใจในเนื้อหา

สาระที่สนใจเป็นประโยชน์ต่อตัวผู้เรียนและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ โดยได้คิดได้รวบรวมความรู้และลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเอง สอดคล้องตามที่ ทิศนา ขัมมณี (2547) กล่าวว่า การเรียนการสอนที่ดีควรช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมได้นำเสนอแนวคิดในการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและสามารถนำไปใช้เป็นแนวปฏิบัติได้ แท้จริง

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยเรื่องการติดตามผลหลังการเรียนปรับพื้นฐาน ปีการศึกษา 2558 หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ในวิจัยครั้งนี้พบว่า นักศึกษามีการนำความรู้ที่ได้รับด้านเนื้อหาจากการเข้าร่วมโครงการปรับพื้นฐานไปใช้ในการเรียนในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ในภาพรวมทั้ง 3

รายวิชา คิดเป็นร้อยละ 77.20 และนำความรู้ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการปรับพื้นฐานทั้ง 3 รายวิชาไปปรับใช้ให้เป็นประโยชน์ในการเรียนรายวิชาอื่นๆ ถึงร้อยละ 97.06

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

สำหรับผู้สอนในรายวิชาที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับรายวิชาคณิตศาสตร์ วิชาภาษาอังกฤษและวิชาชีพครู ศึกษาและติดตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในหมวดรายวิชาดังกล่าวตามหลักสูตรให้ครบถ้วน เพื่อพัฒนาศักยภาพรายบุคคลของนักศึกษาอย่างต่อเนื่องต่อไป

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

ควรวิจัย เพื่อเสริมสร้างหลักสูตรการเรียนปรับพื้นฐานสำหรับนักศึกษาใหม่อย่างต่อเนื่อง เพื่อเป็นการเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์และพัฒนาศักยภาพที่มีต่อการเรียนในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์อย่างแท้จริงต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2545*. กรุงเทพมหานคร : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- กิตติพร เนาว์สุวรรณและคณะ. (2559). อัตลักษณ์ของนักศึกษาพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีสงขลา. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 35(1), 68-78.
- กระทรวงศึกษาธิการ คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ 2542 แก้ไขเพิ่มเติม 2545*.
- คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ. (2554). *หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2554)*. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ. นนทบุรี.
- ทิตนา แคมมณี. (2547). *ศาสตร์การสอน*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภทรกุล จริยวิทยานนท์และอินทรี ศรีวัณณะธรรมมา. (2533). คณิตศาสตร์กับการพัฒนาประเทศ. *วารสารสสวท*. 18(2), 2-3.
- เมธาสิทธิ์ ฐัญรัตนศรีสกุล. (2557). การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนราชินีบูรณะ จังหวัดนครปฐม. *วารสารวิจัยสหวิทยาการไทย*, 10(2), 24-28.
- วิเชียร เกตุสิงห์. (2538). ค่าเฉลี่ยกับการแปลความหมาย: เรื่องง่ายๆ ที่บางครั้งก็พลาดได้. *ข่าวสารการวิจัยการศึกษา*. 18(3), 8 – 11.
- เอกชัย เนาวนิชและคณะ. (2558). การศึกษาผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจต่อการเรียนปรับพื้นฐานวิชาชีพของนักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ. *รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ครั้งที่ 1*, 759-769.
- สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2557). *คู่มือการประกันคุณภาพการศึกษาภายในระดับอุดมศึกษา 2557*. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภาพพิมพ์.