



8thRMUTNC & 7thRMUTIC
Rajamangala University of Technology Krungthep
Bangkok Thailand 2016



RMUTNC Proceeding

Creative Technology for All

ราชมนกคสรรคสร้างเพือส้งคคค

24 - 26 August 2016

Rajamangala University of Technology Krungthep



8th Rajamangala University of Technology National Conference

UTK
RAJAMANGALA
KRUNGTHEP

For More Information
Rajamangala University of Technology Krungthep
Tel. +(66) 2287 9600 ext 1177
Fax +(66) 2287 9684

www.rmutcon2016.org/



ลำดับ	รหัสบทความ	ชื่อบทความ	หน้า
62	EA.0011.007	การศึกษาและออกแบบชุดทดสอบการเกิดดิสชาร์จในฉนวนก๊าซและอากาศ	140
63	EA.0011.022	เทคนิคการโปรแกรมภาษาซีสำหรับขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรมในจนวนคำนวณทางวิศวกรรม	143
64	EA.0011.038	รถตัดหญ้าไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ควบคุมการทำงานผ่านระบบสื่อสารไร้สาย	145
65	EA.0011.044	อินเวอร์เตอร์แบบค่อเข้าโครงข่ายไฟฟ้าหนึ่งเฟสที่มีฟังก์ชันการป้องกันแยกตัวอิสระ	147
66	EA.0011.045	วงจรขับหลอดแอลอีดีโดยใช้วงจรฟลายแบ็กที่ให้ค่าตัวประกอบกำลังใกล้เคียงหนึ่ง	149
67	EA.0011.048	การศึกษามลของความชื้นที่มีต่อคุณลักษณะเบรคความของฉนวนอากาศ	152
68	EA.0011.058	การสร้างแรงดันสูงความถี่สูง	154
69	EA.0011.060	การศึกษาและออกแบบกังหันลมผลิตไฟฟ้าชนิดแกนแนวตั้งสำหรับพื้นที่ความเร็วลมต่ำ	156
70	EA.0011.063	ระบบแจ้งเตือนเด็กติดค้างในรถยนต์และการศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้ตัวตรวจจับทางอิเล็กทรอนิกส์	158
71	EA.0011.065	กล่องวงจรปิดพลังงานแสงอาทิตย์	160
72	EA.0012.015	ไตรแอกไซด์ควบคุมมุมเฟสด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์	162
73	EA.0012.031	การพัฒนาแอปพลิเคชันแอนดรอยด์เพื่อควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไร้สาย	165
74	EA.0012.033	การทดสอบฮาร์โมนิกส์ของวงจรแปลงผันไฟฟ้ากระแสสลับหนึ่งเฟส การควบคุมแบบดิวิชันเซลล์	168
75	EA.0012.034	เครื่องวัดพลังงานไฟฟ้าจากโซลาเซลล์ด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์	170
76	EA.0012.036	การพัฒนาความเที่ยงตรงของนาฬิกาดิจิตอลด้วยเทคโนโลยีระบบสมองกลฝังตัว	172
77	EA.0012.054	เครื่องล้างมืออัตโนมัติ	174
78	EA.0012.059	โคมไฟสนามแบบแอลอีดีโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	176
79	EA.0012.089	เครื่องทำความสะอาดพื้นห้องเรียนอัตโนมัติ	178
80	EA.0012.090	การพัฒนาเครื่องดักจับฝุ่นด้วยไซโคลนและไฟฟ้าสถิตสำหรับโรงสีข้าว	180
81	EA.0012.091	เครื่องสี่ขั้วขนาดเล็กสำหรับใช้ในครัวเรือนควบคุมโดยไมโครคอนโทรลเลอร์	182
82	EA.0021.035	เครื่องบีบน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ระบบไฮดรอลิกส์	184

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะสำหรับปรับพื้นฐานความรู้ ทางด้านคณิตศาสตร์ในระดับอุดมศึกษา

รุ่งอรุณ พรเจริญ¹ และอัมภาภรณ์ พีรวณิษฐกุล²

¹สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

²สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
rungaroon.s@rmutp.ac.th, umpaporn.p@rmutp.ac.th

ABSTRACT

The purpose of this study was to 1) develop intelligent computer assisted for preparing basic knowledge mathematics in higher education 2) find out the efficiency validation, to study the expert's opinion, and 3) find out the achievement comparative of this particular ICAI. The sample of this research were 20 students who studied in Bachelor's level 2 in the academic year 1/2015 at Faculty Industrial Education, Rajamanagala University of Technology Phra Nakhon chosen by using purposive sampling method. Tools used in this research were intelligent computer assisted instruction, achievement tests and questionnaires for experts. The results of the research were; firstly, the efficiency of the intelligent computer assisted instruction was 83.68/81.80 which was higher than 80/80 as in the hypothesis. Secondly, comparing the pretest scores and posttest scores with t-test, it was found that the student's achievement after using the developed ICAI was higher than before studying at the statistical significant of .05 level. In conclusion, it can be used the developed ICAI for preparing basic knowledge mathematics in higher education properly.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะสำหรับปรับพื้นฐานความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ในระดับอุดมศึกษา 2) ทาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะที่พัฒนาขึ้น และ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ปรับพื้นฐานความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ กลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ภาคการศึกษาที่ 1/2558 โดยทำการสุ่มแบบเจาะจง จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญ ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.42/89.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งสมมติฐานไว้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ปรับพื้นฐานความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะที่พัฒนาขึ้นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระ

ดับ .05 สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะสำหรับปรับพื้นฐานความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ในระดับอุดมศึกษาที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้ในการปรับพื้นฐานความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ของผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม

คำสำคัญ

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ การปรับพื้นฐานความรู้ระดับอุดมศึกษา

บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือไปสู่ความสำเร็จก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี เศรษฐกิจและสังคม ตลอดจนเป็นพื้นฐานสำหรับการค้นคว้าวิจัยทุกประเภท เป็นที่ยอมรับว่าคณิตศาสตร์เป็นปัจจัยที่สำคัญในการพัฒนาคุณภาพของมนุษย์ เพราะว่าคณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาความคิดของผู้เรียนให้สามารถคิดอย่างเป็นระบบ มีความเป็นเหตุเป็นผล โดยรากฐานของคณิตศาสตร์นั้นเป็นวิชาเกี่ยวกับความคิดกระบวนการและเหตุผล ผึกให้คนคิดอย่างมีระบบ อีกทั้งยังเป็นรากฐานของวิทยาการหลายสาขา จากรายงานผลคะแนนการสอบ PAT1 ความถนัดทางคณิตศาสตร์ของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ พบว่า คะแนนเฉลี่ยของ (องค์การมหาชน)PAT1 ความถนัดทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เตรียมตัวจะสอบเข้าในระดับอุดมศึกษาต่อไปนั้น มีคะแนนเฉลี่ยต่ำลมาเรื่อยๆ จึงส่งผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ในระดับอุดมศึกษาอยู่ในระดับที่ควรจะต้องปรับปรุงพัฒนาให้สูงขึ้น [1]

กระบวนการทางเทคโนโลยีการศึกษาต้องมีการปรับเปลี่ยนแนวทางและกระบวนการเรียนรู้ใหม่ ตลอดจนการวางแผนแนวทางการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ดังนั้นการนำเทคโนโลยีเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ได้ [2] โดยใช้การปรับเปลี่ยนรูปแบบกระบวนการเรียนรู้ใหม่และใช้เทคโนโลยีด้วยตนเองอย่างอิสระ บทบาทของผู้สอนเปลี่ยนไปจากผู้สอนมาเป็นผู้จัดการและวางแผนกระบวนการเรียนรู้ รวมถึงการจัดสรรทรัพยากรและช่องทางการเรียนรู้ ให้ความช่วยเหลือและแนะนำผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม นอกจากนี้ต้องตรวจสอบความก้าวหน้าของผู้เรียนตามลำดับขั้นการเรียนรู้ด้วย [3] ดังนั้นการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียน จำเป็นต้องมีการปลูกฝังให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการตัดสินใจการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดผลิตสื่อสำหรับการปรับพื้นฐานความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ในระดับอุดมศึกษาขึ้น เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่มีพื้นฐานความรู้ไม่เพียงพอ ได้ทบทวนและเพิ่มเติมความรู้ได้ด้วยตนเองตามความสามารถทางการเรียนรู้ของแต่ละรายบุคคล และช่วยส่งเสริมให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาที่เกี่ยวข้องทางด้านคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ซึ่งการพัฒนา

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ด้านการเรียน

วิธีดำเนินการ

การวิจัยครั้งนี้

ปีที่ 2 คณะ

มงคลพระนคร

ลงทะเบียน

วิศวกรรม

(Purposive

1. ศึกษาและ

องค์ประกอบ

ๆ ของแบบ

อธิบายถึง

องค์ประกอบ

2. วิเคราะห์

ศึกษา สาม

หน่วยที่ 1 เ

อนุพันธ์

3. ตรวจสอบ

ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ

โครงสร้างข้อ

มีใช้กลุ่มตัว

โครงสร้างข้อ

ว่าบทเรียนส

4. นำบทเรียน

กลุ่มตัวอย่าง

4.1 ทดสอบ

ทางการเรียน

4.2 สอนด้วย

คอมพิวเตอร์

ปรับปรุงแก้ไข

คู่มือครูกำหนด

4.3 ทดสอบ

หน่วยกิจกรรม

ด้วยแบบทดสอบ

ฉบับเดียวกับ

ผลการดำเนิน

1. ผลการพัฒน

บทเรียนที่ได้

บทเรียนดังกล่าว

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะสำหรับปรับพื้นฐานความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ในระดับอุดมศึกษาถือเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยในการแก้ปัญหาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ประชากร ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร จำนวน 60 คน และกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 20 คน โดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งมีวิธีการดังนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน เป็นขั้นตอนวิเคราะห์เนื้อหาองค์ประกอบหรือโครงสร้าง ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ ต่าง ๆ ของแบบจำลองคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เพื่อช่วยอธิบายถึงองค์ประกอบต่าง ๆ และความสัมพันธระหว่างองค์ประกอบได้อย่างเป็นระบบ
2. วิเคราะห์รายวิชาต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ในระดับอุดมศึกษา สามารถแบ่งเนื้อหาบทเรียนที่มีความสำคัญได้ 3 หน่วย คือ หน่วยที่ 1 เมตริกซ์ หน่วยที่ 2 เวกเตอร์ และหน่วยที่ 3 สมการเชิงอนุพันธ์
3. ตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนโดยนำชุดของบทเรียนที่พัฒนาขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านตรวจสอบความครบถ้วนของเนื้อหาและโครงสร้างของบทเรียน และทำการหาค่าความเชื่อมั่นกับนักศึกษาที่มีใช้กลุ่มตัวอย่าง ผลปรากฏว่า บทเรียนมีคุณภาพของเนื้อหาและโครงสร้างอยู่ในระดับมาก และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 89% จึงถือว่าบทเรียนสามารถนำไปทดลองใช้ได้

4. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ตามขั้นตอนดังนี้
 - 4.1 ทดสอบพื้นฐานความรู้ (Pretest) ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเครื่องมือในการทดสอบ
 - 4.2 สอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ได้ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญและปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างตามขั้นตอนและวิธีการที่คู่มือครูกำหนดไว้
 - 4.3 ทดสอบหลังเรียน (Posttest) เมื่อผู้เรียนผ่านการเรียนครบหน่วยกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว ทำการทดสอบผลการเรียนอีกครั้งด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบฉบับเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน

ผลการดำเนินงาน

1. ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ พบว่าบทเรียนที่ได้จากการพัฒนาประกอบด้วย 4 หน่วย โดยมีลักษณะบทเรียนดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 หน้าจอแสดงรายละเอียดบทเรียน

2. ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะที่พัฒนาขึ้น พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 83.42/89.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ 80/80 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

หน่วย	คะแนนการทำแบบฝึกหัดในแต่ละหน่วย คิดเป็นร้อยละ (E_1)	คะแนนการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คิดเป็นร้อยละ (E_2)	ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ (E_1/E_2)
หน่วยที่ 1	82.75	89.00	82.75/89.00
หน่วยที่ 2	83.75	89.00	83.75/89.00
หน่วยที่ 3	83.75	89.00	83.75/89.00
รวม	83.42	89.00	83.42/89.00

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ปรับพื้นฐานความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ในการปรับพื้นฐานความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน

การทดลอง	N	\bar{x}	S.D.	t
ก่อนเรียน		53.67	1.83	
หลังเรียน	20	89.00	1.81	*2.024

*P<.05

เอกสารอ้างอิง

1. สถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2554). คะแนนเฉลี่ยของ PAT1 ความถนัดทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://www.niets.or.th/>. 12 กรกฎาคม 2554.
2. สุรศักดิ์ มั่งลิ้งท์. (2551). ระบบสอนเสริมอัจฉริยะสำหรับการเรียนภาษาคอมพิวเตอร์. รายงานผลการวิจัย คณะสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม.