



**การพัฒนาทักษะการเขียนแอปพลิเคชันด้วยเทคนิคการสาธิต
และกรณีตัวอย่าง**

**The Development of programming skills using demonstration
technique and coding paradigm.**

วาสนา วงศ์ษา

**สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนประเภทวิจัยการเรียนการสอนจาก
คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
ประจำปีงบประมาณ 2559**

**การพัฒนาทักษะการเขียนแอปพลิเคชันด้วยเทคนิคการสาธิต
และกรณีตัวอย่าง**

**The Development of programming skills using demonstration
technique and coding paradigm.**

วาสนา วงศ์ษา

**สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนประเภทวิจัยการเรียนการสอนจาก
คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
ประจำปีงบประมาณ 2559**

ก

ชื่อโครงการวิจัย	: การพัฒนาทักษะการเขียนแอปพลิเคชันด้วยเทคนิคการสาธิตและกรณีตัวอย่าง : The Development of programming skills using demonstration technique and coding paradigm.
ชื่อผู้วิจัย	: นางสาววาสนา วงศ์ษา
สาขาวิชา	: วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะ/มหาวิทยาลัย	: คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
ปีงบประมาณ	: 2559

บทคัดย่อ

โครงการวิจัย การพัฒนาทักษะการเขียนแอปพลิเคชันด้วยเทคนิคการสาธิต และกรณีตัวอย่างในรายวิชา ENCE701 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุขั้นสูง ซึ่งเป็นรายวิชาที่นักศึกษาต้องใช้ทักษะการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมด้วยการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุไปจนถึงการประยุกต์ใช้งานโดยการสร้างแอปพลิเคชัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญที่จะพัฒนาทักษะในการเขียนโปรแกรมของนักศึกษาโดยอาศัยเทคนิคการสอนแบบสาธิตและศึกษากรณีตัวอย่าง โดยการใช้โปรแกรม MIT App Inventor เข้ามาช่วยในกระบวนการพัฒนาแอปพลิเคชัน เมื่อดำเนินการวิจัยทำการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคดังกล่าว แล้วทำการประเมินผลดังนี้ 1. ประเมินผลการพัฒนาทักษะการเขียนแอปพลิเคชันจากโจทย์ที่กำหนดให้ พบว่าผู้เรียนมีการพัฒนาทักษะการเรียนรู้สามารถพัฒนาแอปพลิเคชันสามารถสร้างแอปพลิเคชันได้สำเร็จและใช้งานได้จริงได้ 2. ประเมินผลการเรียนรู้จากคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่ามีผลคะแนนทดสอบก่อนเรียนคิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 26.2 และ ค่าคะแนนทดสอบหลังเรียนคิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 77.7 ซึ่งคะแนนทดสอบหลังเรียนที่เพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นได้ว่าผู้เรียนมีผลการเรียนรู้ที่ได้พัฒนาเพิ่มมากขึ้นจากเดิม 3. ประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการสาธิตและกรณีตัวอย่าง พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมที่จัดเป็นอย่างดี คิดเป็นค่าเฉลี่ยโดยรวม 4.39 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.51 ซึ่งอยู่ในระดับที่มีความเหมาะสมมาก สรุปได้ว่ามีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในกระบวนการจัดการเรียนการสอนในครั้งต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยการพัฒนาทักษะการเขียนแอปพลิเคชันด้วยเทคนิคการสาธิตและกรณีตัวอย่าง สำเร็จได้ เนื่องจากบุคคลหลายท่าน ได้กรุณาช่วยเหลือให้ข้อมูลข้อเสนอแนะ คำปรึกษา แนะนำ ความคิดเห็น และกำลังใจแก่ผู้วิจัย ขอขอบคุณคณาจารย์เพื่อนร่วมงานทุกท่าน ที่ได้ให้คำแนะนำและให้ความช่วยเหลือข้าพเจ้าเป็นอย่างดี และขอขอบคุณคณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ที่ได้สนับสนุนทุนในการทำวิจัยในครั้งนี้

ท้ายสุดนี้ ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และผู้มีพระคุณทุกท่านที่ได้ช่วยส่งเสริมสนับสนุนกระตุ้นเตือนและเป็นกำลังใจตลอดมาให้คณะผู้วิจัย

วาสนา วงศ์ยา

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	2
ขอบเขตของการวิจัย	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
การเขียนแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์	4
วิธีสอนโดยใช้การสาธิต	11
วิธีสอนโดยใช้กรณีตัวอย่าง	13
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	15
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	18
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	18
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	18
การเก็บรวบรวมข้อมูล	18
สถิติที่ใช้ในการวิจัย	20

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัย	23
ผลการวิจัย	23
ผลคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้เทคนิคการสาธิตและยกกรณีตัวอย่างเรื่อง ลิสต์	23
ผลการประเมินการพัฒนาทักษะ โดยการเรียนรู้ทำโจทย์การพัฒนาแอปพลิเคชันเรื่อง ลิสต์	24
ผลประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการสาธิตและกรณีตัวอย่าง	25
การวิเคราะห์ผลประเมินความพึงพอใจ	26
 บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย	 27
สรุปผล	27
อภิปรายผลการวิจัย	28
ปัญหาและข้อเสนอแนะ	28
 บรรณานุกรม	 29
ประวัติผู้วิจัย	30
ภาคผนวก	

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 ผลคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้เทคนิคการสาธิตและยกกรณี ตัวอย่างเรื่อง ลิสด์	23
4.2 ผลคะแนนประเมินผลการพัฒนาทักษะโดยการเรียนรู้ทำโจทย์การพัฒนา แอปพลิเคชันเรื่อง ลิสด์	24
4.3 ผลประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ เทคนิคการสาธิตและกรณีตัวอย่าง	25

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

ในศตวรรษที่ 21 ประเทศไทยจำเป็นต้องค้นหายุทธศาสตร์ใหม่ในการพัฒนาระบบการศึกษา ดังที่ ศ.นพ.วิจารณ์ พานิช กล่าวว่า "การศึกษาที่ถูกต้องสำหรับศตวรรษใหม่ ต้องเรียนให้บรรลุทักษะ คือทำได้ ต้องเรียนเลย จากรู้วิชาไปสู่ทักษะในการใช้วิชาเพื่อการดำรงชีวิตในโลกแห่งความเป็นจริง การเรียนจึงต้องเน้นเรียน โดยการลงมือทำ หรือการฝึกฝนนั่นเอง และคนเราต้องฝึกฝนทักษะต่างๆ ที่จำเป็นตลอดชีวิต" เครื่องมือเสริมสร้างทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 จึงเป็นเครื่องมือสำคัญในการยกระดับ การเรียนรู้ร่วมกันของทั้งผู้บริหารการศึกษาครูและผู้เรียนบนฐานคิด“กระบวนการเรียนรู้สำคัญกว่า ความรู้”และ“กระบวนการหาคำตอบสำคัญกว่าคำตอบ”โดยใช้ฐานคิด “ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21” (21st Century skills) เพื่อรองรับความท้าทายและการเปลี่ยนแปลงต่างๆที่จะเกิดขึ้นกับประเทศไทยใน ศตวรรษที่ 21 การยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาและส่งเสริมการผลิตกำลังคนที่มีขีดความสามารถ ในการแข่งขันในเวทีเศรษฐกิจโลกในศตวรรษที่ 21

หลักสูตรสำหรับนักศึกษาที่เรียนเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ในยุคใหม่นี้ ได้มีรายวิชาที่ออกแบบ ลำดับการพัฒนาทักษะทางด้านการเขียนโปรแกรมไว้หลายวิชา ตั้งแต่ขั้นพื้นฐานไปจนถึงขั้นสูง ภาษา และไวยากรณ์ที่ใช้ก็แตกต่างกันไป นักศึกษาส่วนใหญ่มักมองว่าการเขียนโปรแกรมเป็นเรื่องที่ยาก และไม่สนใจในการฝึกฝนทักษะในด้านนี้ ทั้งๆที่ในความเป็นจริงอาชีพโปรแกรมเมอร์กำลังเป็นที่ ต้องการในตลาดแรงงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมาก ซึ่งในโลกของการพัฒนาโปรแกรมนั้นมี การเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว มีเครื่องมือที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการพัฒนาโปรแกรมมากขึ้น ทำให้โปรแกรมเมอร์มีความสะดวกในการสร้างผลงาน หรือการพัฒนาแอปพลิเคชันให้ผู้คนได้ใช้งาน กันอย่างแพร่หลาย

ในรายวิชาการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุขั้นสูง เป็นรายวิชาที่นักศึกษาต้องใช้ทักษะการ ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมด้วยการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุไปจนถึงการประยุกต์ใช้งาน โดยการ สร้างแอปพลิเคชัน ซึ่งนักศึกษาที่เรียนในสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์นั้นจะได้เรียนรู้พื้นฐาน กระบวนการออกแบบและไวยากรณ์ในเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุในขั้นต้นมาแล้ว เพื่อให้ให้นักศึกษาได้ ประยุกต์ใช้งานขั้นสูงในการพัฒนาแอปพลิเคชันที่สามารถใช้งานได้จริงได้ ทำให้ได้ผลงานที่เป็น รูปธรรม และพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรมไปสู่ขั้นสูงต่อไป ดังนั้นผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญที่จะ พัฒนาทักษะในการเขียนโปรแกรมของนักศึกษาโดยอาศัยเทคนิคการสอนแบบสาธิตและศึกษากรณี ตัวอย่าง จากโปรแกรมที่มีรูปแบบการพัฒนาแอปพลิเคชันที่นักศึกษาสามารถเข้าใจได้ง่าย มีรูปแบบการ

ใช้ไวยากรณ์ที่แสดงให้เห็นถึง การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ มีขั้นตอนกระบวนการที่ชัดเจน มีตัวอย่างที่เหมาะสม ไม่ยากเกินไป และทำให้นักศึกษาสามารถปฏิบัติตามได้ ไปจนถึงสามารถสร้างแอปพลิเคชันสำหรับใช้งานจริงได้

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาทักษะการเขียนแอปพลิเคชันของนักศึกษา ด้วยการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการสาธิตและกรณีตัวอย่างในรายวิชา ENCE701 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุขั้นสูง
2. เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้จากคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการสาธิตและกรณีตัวอย่างในรายวิชา ENCE701 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุขั้นสูง
3. เพื่อหาผลประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการสาธิตและกรณีตัวอย่างในรายวิชา ENCE701 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุขั้นสูง

ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตด้านเนื้อหา

- การวิจัยในครั้งนี้เกี่ยวกับการพัฒนาแอปพลิเคชัน โดย มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับรายวิชาการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุขั้นสูง

ขอบเขตด้านประชากร

- ผู้วิจัยกำหนดผู้เรียนที่เข้าร่วมในกระบวนการเรียนการสอนในการวิจัยครั้งนี้เป็นกลุ่มประชากรในการวิจัย ได้แก่ นักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ชั้นปีที่ 4 ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา ENCE701 การเขียน โปรแกรมเชิงวัตถุขั้นสูง ภาคเรียนที่ 2/2558 จำนวน 13 คน

ระยะเวลา

การวิจัยในครั้งนี้ใช้ระยะเวลาในการศึกษา คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นักศึกษามีทักษะการเขียนแอปพลิเคชันและสามารถสร้างแอปพลิเคชันเพื่อใช้งานจริงได้
2. นักศึกษามีผลการเรียนรู้เกี่ยวกับทักษะการเขียนแอปพลิเคชันเพิ่มขึ้น
3. ได้ผลการประเมินจากนักศึกษา เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการสาธิตและกรณีตัวอย่าง และประยุกต์ใช้ในรายวิชาอื่นๆ

นิยามศัพท์เฉพาะในการวิจัย

เทคนิคการสาธิต หมายถึง เป็นวิธีสอนที่ให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ใกล้เคียงกับประสบการณ์ตรงมากที่สุด ซึ่งเป็นการสอนที่ผู้สอนแสดงให้ดูหรือผู้เรียนมีโอกาสได้กระทำด้วยตนเอง ทำให้การเรียนรู้บรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ การสาธิตเป็นการแสดงให้ดู การลองทำหรือผู้เรียนได้มีโอกาสปฏิบัติ

การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุขั้นสูง หมายถึง การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์เชิงวัตถุที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่แนวคิดการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาจาวา และการพัฒนาแอปพลิเคชันด้วยโปรแกรม MIT App Inventor

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะการเขียนแอปพลิเคชันด้วยเทคนิคการสาธิต และกรณีตัวอย่าง สำหรับนักศึกษาสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ชั้นปีที่ 4 ในรายวิชา ENCE701 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ ขั้นสูง ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยแบ่งหัวข้อได้ดังนี้

1. การเขียนแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
2. วิธีสอนโดยใช้การสาธิต
3. วิธีสอนโดยใช้กรณีตัวอย่าง
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การเขียนแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

แอนดรอยด์ คืออะไร

แอนดรอยด์ (Android) คือ ระบบปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์พกพา (mobile operating system) ที่สร้างขึ้นโดยใช้ kernel ของระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux) เป็นฐาน แรกเริ่มนั้นแอนดรอยด์ถูกพัฒนาโดยบริษัท Android Inc. ซึ่งก่อตั้งในปี ค.ศ. 2003 โดย andy Rubin และ Rich Miner ต่อมาในปี ค.ศ. 2005 ถูกซื้อกิจการของบริษัทนี้ ก่อนที่กูเกิลจะร่วมมือกับกลุ่มบริษัททางด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และการสื่อสาร เช่น Intel, HTC, LG, Texas Instruments จัดตั้งองค์กรความร่วมมือที่มีชื่อว่า Open Handset Alliance (OHA) ขึ้นในปี ค.ศ. 2007 โดยมีวัตถุประสงค์ในการสร้างแพลตฟอร์ม (platform) สำหรับอุปกรณ์พกพาที่มีพื้นฐานอยู่บนมาตรฐานเปิด (Open standard) ซึ่งโปรเจกต์แรกที่กลุ่ม OHA เปิดตัวออกมาก็คือ แอนดรอยด์ ในชื่อโปรเจกต์ว่า The Android Open Source Project

แอนดรอยด์เป็นระบบปฏิบัติการที่ไม่มีผู้ครอบครองกรรมสิทธิ์ (non-proprietary) บริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์ที่นำแอนดรอยด์ไปใช้งานจึงไม่มีค่าใช้จ่ายด้านลิขสิทธิ์ นอกจากนี้การที่แอนดรอยด์เป็นระบบเปิด หรือโอเพ่นซอร์ส (Open source) ทำให้ผู้ผลิตสามารถปรับแต่งแอนดรอยด์ให้เหมาะกับฮาร์ดแวร์ของตนเองได้โดยง่าย

การพัฒนาแอปพลิเคชันที่รันบนแอนดรอยด์จะใช้ภาษาจาวา (Java) โดยการเข้าถึงคุณสมบัติและความสามารถต่างๆของแอนดรอยด์จะทำได้โดยเรียกใช้ Java library ที่อยู่ใน Android SDK (Android Software Development Kit) หรือชุดพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับแอนดรอยด์ ซึ่งสามารถดาวน์โหลดได้ฟรี (ที่มา: พร้อมเลิศ หล่อวิจิตร, 2558 : 11-12)

เวอร์ชันของแอนดรอยด์

แอนดรอยด์ผ่านการพัฒนามาอย่างต่อเนื่องนับตั้งแต่เปิดตัวเวอร์ชัน 1.0 ในปี ค.ศ. 2008 ตารางต่อไปนี้จะแสดงวันที่เปิดตัว ชื่อรหัสหรือโค้ดเนม (codename) และ API level ของแอนดรอยด์เวอร์ชันต่างๆ (API level คือเลขเวอร์ชัน ที่ใช้อ้างอิงกันในกลุ่มของนักพัฒนา รวมถึงในเอกสารของแอนดรอยด์)

ตารางแสดงเวอร์ชันของแอนดรอยด์

เวอร์ชัน	วันที่เปิดตัว	โค้ดเนม	API Level
1.0	23 กันยายน 2008	-	1
1.1	9 กุมภาพันธ์ 2009	-	2
1.5	30 เมษายน 2009	Cupcake	3
1.6	15 กันยายน 2009	Donut	4
2.0	26 ตุลาคม 2009	Eclair	5
2.0.1	3 ธันวาคม 2009	Eclair	6
2.1	12 มกราคม 2010	Eclair	7
2.2.x	20 พฤษภาคม 2010	Froyo	8
2.3-2.3.2	6 ธันวาคม 2010	Gingerbread	9
2.3.3-2.3.7	9 กุมภาพันธ์ 2011	Gingerbread	10
3.0	22 กุมภาพันธ์ 2011	Honeycomb	11
3.1	10 พฤษภาคม 2011	Honeycomb	12
3.2.x	15 กรกฎาคม 2011	Honeycomb	13
4.0.1-4.0.2	19 ตุลาคม 2011	Ice Cream Sandwich	14
4.0.3-4.0.4	16 ธันวาคม 2011	Ice Cream Sandwich	15
4.1.x	27 มิถุนายน 2012	Jelly Bean	16
4.2.x	13 พฤศจิกายน 2012	Jelly Bean	17
4.3.x	24 กรกฎาคม 2013	Jelly Bean	18
4.4-4.4.4	31 ตุลาคม 2013	KitKat	19
4.4w	22 กรกฎาคม 2014	KitKat for Wearables	20
5.0-5.0.2	12 พฤศจิกายน 2014	Lollipop	21
5.1	9 มีนาคม 2015	Lollipop	22



รูปแสดงชื่อโค้ดเนม และ โลโก้ของแต่ละเวอร์ชันของแอนดรอยด์

แอนดรอยด์ 3.x Honeycomb เป็นเวอร์ชันที่ถูกออกแบบมาสำหรับแท็บเล็ตโดยเฉพาะ ต่อมาถูกเปลี่ยนคุณสมบัติของแอนดรอยด์ 3.x มาใส่ในแอนดรอยด์ 4.0 เพื่อให้ได้ใช้คุณสมบัติที่รันบนมือถือได้ด้วยจนทำให้แอนดรอยด์ตั้งแต่เวอร์ชันศูนย์เป็นต้นมาใช้ได้ทั้งมือถือและแท็บเล็ต

จากข้อมูลใน dashboards ของ developer.android.com ในปัจจุบันมีอุปกรณ์ที่รันแอนดรอยด์ 4.0.3 (API level 15) ขึ้นไปคิดเป็นสัดส่วนมากกว่า 90 % ของจำนวนอุปกรณ์ที่ใช้งานอยู่ทั้งหมด ดังข้อมูลในตารางต่อไปนี้ (เวอร์ชันที่ไม่ได้แสดงไว้ในตาราง คือมีสัดส่วนน้อยกว่า 0.1 %)

Version	Codename	API	Distribution
2.2	Froyo	8	0.1%
2.3.3 - 2.3.7	Gingerbread	10	1.9%
4.0.3 - 4.0.4	Ice Cream Sandwich	15	1.7%
4.1.x	Jelly Bean	16	6.4%
4.2.x		17	8.8%
4.3		18	2.6%
4.4	KitKat	19	30.1%
5.0	Lollipop	21	14.3%
5.1		22	20.8%
6.0	Marshmallow	23	13.3%

(ที่มา: <https://developer.android.com/about/dashboards/>)

อุปกรณ์ที่ใช้แอนดรอยด์

เนื่องจากแอนดรอยด์เป็นระบบเปิดและถูกออกแบบมาเพื่อให้ใช้ได้กับอุปกรณ์ที่มีรูปร่าง (form factor), ขนาดหน้าจอ และความละเอียดหน้าจอแตกต่างกันไป ปัจจุบันจึงมีอุปกรณ์ที่รันแอนดรอยด์หลากหลายประเภท เช่น โทรศัพท์มือถือ (สมาร์ทโฟน), แท็บเล็ต, เน็ตบุ๊ก, เครื่องอ่าน E-book, เครื่องเล่น MP4, โทรทัศน์ (สมาร์ททีวี), เครื่องเล่นเกม, กล้องถ่ายรูป และนาฬิกาข้อมือ เป็นต้น และในอนาคตอันใกล้ เราจะได้เห็นแอนดรอยด์ไปอยู่ในเครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ รวมทั้งรถยนต์ด้วย รูปต่อไปนี้คือ ตัวอย่างที่อุปกรณ์ที่รันแอนดรอยด์

คุณสมบัติและความสามารถของแอนดรอยด์

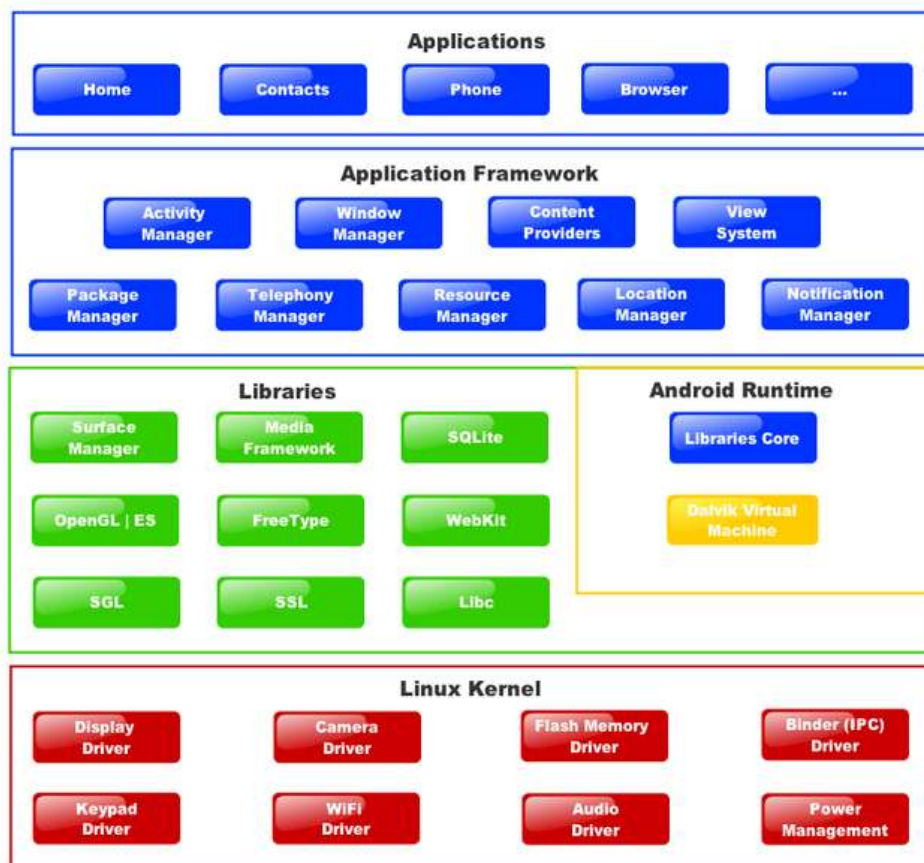
คุณสมบัติและความสามารถหลักๆ ของแอนดรอยด์ มีดังนี้

- **การเชื่อมต่อ** แอนดรอยด์สนับสนุนเทคโนโลยีการเชื่อมต่อ ได้แก่ GSM/EDGE, IDEN, CDMA, EV-DO, UMTS, Bluetooth, Wi-Fi, LTE, NFC และ WiMAX
- **Messaging** สนับสนุน SMS, MMS, Threaded Text Messaging และ Cloud To Device Messaging Framework (C2DM)
- **การจัดเก็บข้อมูล** แอนดรอยด์มี SQLite ซึ่งเป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ขนาดเล็ก (light weight) ที่มีประสิทธิภาพสูง สำหรับใช้จัดเก็บข้อมูล
- **เว็บเบราว์เซอร์** แอนดรอยด์ติดตั้งมาพร้อมกับคปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ที่พัฒนาบนเอ็นจิน WebKit และใช้จาวาสคริปต์เอ็นจิน v8 ของเว็บเบราว์เซอร์ Google Chrome
- **มีเดีย (Media)** สนับสนุนเสียง วิดีโอ และรูปภาพในฟอร์แมตยอดนิยมต่างๆ เช่น MPEG4, H.264, MP3, AAC, JPG และ PNG
- **สตรีมมิง (Streaming)** สนับสนุน RTP/RTSP streaming และ HTML progressive download (แท็ก <video> ของ HTML5)
- **สนับสนุนจาวา** การพัฒนาแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์จะใช้ภาษาจาวา โดยโค้ดจาวาที่คอมไพล์แล้วจะไม่ได้รันใน Java Virtual machine ซึ่งเป็น VM ที่ถูกพัฒนาขึ้นสำหรับอุปกรณ์พกพาโดยเฉพาะ
- **มัลติทัช (Multi-touch)** รองรับการใช้นิ้วมือแตะหน้าจอเพื่อสั่งงานได้มากกว่า 1 จุดพร้อมกัน
- **มัลติทาสกิง (Multi-tasking)** คือ ความสามารถในการรันหลายแอปพลิเคชันพร้อมกัน
- **Tethering (หรือ Mobile Hotspot)** คือ ความสามารถในการแชร์อินเทอร์เน็ตผ่านมือถือหรืออุปกรณ์แอนดรอยด์

- สนับสนุนฮาร์ดแวร์เสริมอื่นๆ เช่น กล้องถ่ายรูป, GPS, Accelerometer และเทอร์โมมิเตอร์ เป็นต้น
- สนับสนุนหลายภาษา

สถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์

สถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์ (Android Architecture) แอนดรอยด์เป็นซอฟต์แวร์ที่มีโครงสร้างแบบเรียงทับซ้อนหรือแบบสแต็ก (Stack) ซึ่งรวมเอาระบบปฏิบัติการ (Operating System), มิดเดิลแวร์ (Middleware) และแอปพลิเคชันที่สำคัญเข้าไว้ด้วยกัน เพื่อใช้สำหรับทำงานบนอุปกรณ์พกพาเคลื่อนที่ (Mobile Devices) เช่น โทรศัพท์มือถือ เป็นต้น การทำงานของแอนดรอยด์มีพื้นฐานอยู่บนระบบลินุกซ์เคอร์เนล (Linux Kernel) ซึ่งใช้ Android SDK (Software Development Kit) เป็นเครื่องมือสำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์และใช้ภาษาจาวา (Java) ในการพัฒนา สถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์ถูกแบ่งออกเป็นลำดับชั้น ออกเป็น 4 ชั้นหลักดังในรูปภาพที่ 2.1 โดยในส่วนประกอบแต่ละชั้นจะเรียกใช้บริการของชั้นที่อยู่ถัดลงไป



ภาพที่ 2.1 สถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์

Linux Kernel

ส่วนที่เป็นแกนหลักหรือเคอร์เนล (kernel) ของแอนดรอยด์นั้น ความจริงก็คือ kernel ของลินุกซ์ ซึ่งเป็นระบบปฏิบัติการที่สร้างโดย Linus Torvalds เมื่อปี ค.ศ. 1991 ในปัจจุบันเราสามารถพบเจอลินุกซ์ได้ในอุปกรณ์หลายๆอย่าง ตั้งแต่นาฬิกาข้อมือไปจนถึงเครื่องซูเปอร์คอมพิวเตอร์

ส่วนของ linux kernel นี้จะทำหน้าที่เป็น Hardware Abstraction Layer กล่าวคือเป็นตัวกลางระหว่างฮาร์ดแวร์กับส่วนของซอฟต์แวร์ที่อยู่ถัดไป ทำหน้าที่บริหารจัดการทรัพยากรต่างๆของเครื่อง เช่น จัดการหน่วยความจำ จัดการโปรเซส ฯลฯ ผู้ผลิตอุปกรณ์สามารถทำให้แอนดรอยด์ไปรันบนฮาร์ดแวร์แบบต่างๆได้โดยเปลี่ยนแปลงในส่วนของ linux kernel นี้

ผู้ใช้อัปเดตหรืออุปกรณ์แอนดรอยด์จะไม่เห็นว่ามีลินุกซ์อยู่ในเครื่อง และแอปพลิเคชันที่เราพัฒนา ก็จะไม่ได้อ้างอิงไปยังลินุกซ์โดยตรง แต่ในฐานะนักพัฒนาเราจำเป็นต้องรับรู้ว่าลินุกซ์อยู่เนื่องจากเครื่องมือบางตัวที่แอนดรอยด์ SDK เตรียมมาให้จะติดต่อกับลินุกซ์ในอุปกรณ์แอนดรอยด์เช่น โปรแกรมadb ที่ช่วยให้เราเรียกใช้คำสั่งเพื่อสำรวจระบบไฟของเครื่อง ดูโปรเซสที่รันอยู่ในขณะนั้น และอื่นๆได้

เนทีฟไลบรารี (Native Libraries)

ถัดขึ้นมาจาก Linux kernel ก็คือส่วนที่เป็นเนทีฟไลบรารีซึ่งทั้งหมดเขียนด้วยภาษา C หรือ C++ และถูกคอมไพล์มาสำหรับฮาร์ดแวร์ของอุปกรณ์แต่ละรุ่น ไลบรารีที่น่าสนใจมีดังนี้

- Surface Manager คือไลบรารีที่จัดการส่วนแสดงผลที่มีความสามารถในการผสมกราฟิกทั้ง 2 มิติและ 3 มิติ จากแอปพลิเคชันต่างๆเข้าด้วยกัน ทำให้สามารถสร้างเอฟเฟ็ค เช่น วินโดว์ที่มองเห็นทะลุไปข้างหลังได้ และ Transition ในรูปแบบต่างๆ
- Media Libraries คือไลบรารีที่จัดเตรียมบริการในการเล่นและบันทึกเสียง วิดีโอ และรูปภาพในรูปแบบต่างๆเช่น MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG, และ PNG
- SQLite คือ database engine ที่มีประสิทธิภาพและมีขนาดเล็ก เพื่อให้เราจัดเก็บข้อมูลของแอปพลิเคชันไว้ในรูปแบบของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (relational database)
- WebKit คือ ไลบรารีที่ใช้แสดงเนื้อหาเว็บเพจ ซึ่งเป็นตัวเดียวกับที่ใช้ใน Google Chrome และ Apple Safari รวมถึงเบราว์เซอร์ในมือถือ iPhone และมือถือตระกูล S60 ของโนเกียด้วย

Android Runtime

อีกส่วนหนึ่งที่ทำงานอยู่บนเคอร์เนลของลินุกซ์ ก็คือ Android runtime ซึ่งประกอบด้วย core library สำหรับภาษาจาวา และ Dalvik ซึ่งเป็น Java Virtual Machine ในแบบของแอนดรอยด์เองโดยถูกออกแบบมาสำหรับอุปกรณ์ที่ใช้ไฟฟ้าจากแบตเตอรี่และมีหน่วยความจำน้อยโดยเฉพาะ

ในแอนดรอยด์นั้นแต่ละแอปพลิเคชันจะรันอยู่ในโพรเซสของตัวเองและมี Dalvik VM ของตัวเองอยู่ด้วย ดังนั้นโค้ดของแต่ละแอปพลิเคชันจึงรันอยู่ใน VM ที่แยกกัน

สำหรับ core library ซึ่งเป็น Java library นั้นส่วนใหญ่จะเหมือนกับใน Java Standard Edition (Java SE) ที่ใช้พัฒนาจาวาแอปพลิเคชันบนพีซี แต่มีการตัดไลบรารีบางอย่างออกไป และเพิ่มไลบรารีบางอย่างเข้ามา นอกจากนี้บางไลบรารีถึงแม้จะนำมาจาก Java SE แต่ก็ถูกปรับเปลี่ยนรูปแบบการใช้งานไปจากเดิมเพื่อให้เหมาะกับการเรียกใช้บนแอนดรอยด์

Application Framework

ถัดขึ้นมาจาก native libraries และ Android runtime ก็เป็นส่วนของเฟรมเวิร์กที่ใช้พัฒนาแอปพลิเคชัน (Application Framework) ซึ่งประกอบด้วยคอมโพเนนต์พื้นฐานที่ใช้ในการสร้างแอปพลิเคชันของเรา คอมโพเนนต์เหล่านี้จะติดตั้งมากับแอนดรอยด์อยู่แล้ว และเราสามารถแทนที่ด้วยคอมโพเนนต์ที่เราสร้างขึ้นเองได้

ส่วนสำคัญใน Application Framework มีดังนี้

- Activity Manager คือ คอมโพเนนต์ที่ควบคุม lifecycle ของแอปพลิเคชัน
- Content Providers คือ คอมโพเนนต์ที่ทำให้แอปพลิเคชันต่างๆ สามารถแชร์ข้อมูลกันได้
- View System ประกอบด้วยคอมโพเนนต์ที่ใช้สร้างส่วนติดต่อผู้ใช้ (UI) เช่น ปุ่ม เท็กช็อปอกซ์ ลิสต์ กริด
- Resource Manager คือตัวจัดการรีซอร์ส ซึ่งรีซอร์สหมายถึงข้อมูลใดๆ ในแอปพลิเคชันที่ไม่ใช่โค้ด เช่น ค่าสตริง, รูปภาพ
- Notification Manager คือ คอมโพเนนต์ที่ทำให้แอปพลิเคชันสามารถแสดงข้อความแจ้งเตือนผู้ใช้ออกมาที่แถบสถานะ

Application

ส่วนบนสุดของสถาปัตยกรรมแอนดรอยด์ก็คือ แอปพลิเคชันต่างๆ ทั้งที่ติดตั้งมากับเครื่องอยู่แล้ว (core applications) เช่น Phone dialer, Email, Contacts, Web browser และ Play Store เป็นต้น รวมถึงแอปพลิเคชันที่เราสร้างเองด้วย ซึ่งแอปพลิเคชันเหล่านี้จะเขียนขึ้นด้วยภาษาจาวา

MIT App Inventor

การเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยปกติ ต้องมีการเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรมภาษาจาวา ผ่านเครื่องมือการเขียนโปรแกรม เช่น Android Studio ซึ่งผู้เขียนจะต้องมีความรู้ในการเขียนโปรแกรมจาวามาก่อน ซึ่งการเขียนค่อนข้างยากสำหรับคนทั่วไปที่ไม่ใช่นักพัฒนาโปรแกรม

ทาง Google จึงได้เห็นข้อจำกัดนี้และได้จับมือกับสถาบัน MIT (Massachusetts Institute of Technology) ซึ่งเป็นมหาวิทยาลัยอันดับหนึ่งทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในปีค.ศ. 2010 ซึ่งนำทีมโดย Hal albertson และ Mark Friedman ในเวลาต่อมา Google ได้สนับสนุนให้ MIT นำไปพัฒนาต่อ ซึ่งต่อมาก็ได้มีการเปิดตัวเป็น MIT App Inventor ในปีค.ศ. 2012

MIT App Inventor ใช้หลักการเขียนโปรแกรมแบบ Visual Programming Language ซึ่งเป็นแนวทางการเขียนโปรแกรมรุ่นใหม่ เน้นความง่ายต่อการเขียน และใช้หลักการการต่อแบบเลโก้ คือต่อเป็นบล็อก โดยยังรักษาหลักการการเขียนโปรแกรม ซึ่งเหมาะสำหรับมือใหม่ที่สนใจทางด้านการเขียนโปรแกรมอย่างยิ่ง

MIT App Inventor 2 คือ เครื่องมือพัฒนาโปรแกรมบนแอนดรอยด์แบบง่าย โดยไม่ต้องเขียนโค้ดโปรแกรม เมื่อเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์เข้าไปยังหน้าเว็บของ MIT App Inventor 2 ก็สามารถใช้ MIT App Inventor 2 ได้โดยง่าย และเป็นบริการแบบฟรี

วิธีการสร้างก็คือ ลาก วาง และสร้างเมนูต่างๆ ให้มีหน้าตาเหมือนบนโทรศัพท์มือถือ ที่เรียกว่าการออกแบบ User Interface (UI) ในส่วนของ Component Designer แล้วทำการเขียนโปรแกรมผ่าน Block Editor ซึ่งทำหน้าที่ในการกำหนดการทำงานของโปรแกรม ผ่านการลากและปล่อยของบล็อก เหมือนกับการต่อเลโก้ จากนั้นทำการติดตั้งแอปพลิเคชัน ที่สร้างเสร็จแล้วมาลงที่โทรศัพท์มือถือที่รองรับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ก็สามารถใช้งานแอปพลิเคชันได้

MIT App Inventor มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จนปัจจุบันเป็น MIT App Inventor Version 2 ซึ่งมีเครื่องมือต่างๆ ให้ใช้ได้อย่างครบครัน เหมาะสำหรับนักพัฒนาแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์อย่างยิ่ง เมื่อเดือนกุมภาพันธ์ปีค.ศ. 2016 MIT App Inventor 2 มีผู้ใช้ที่เปิดใช้งานบริการกว่า 4 ล้านคน โดยมีผู้ใช้ที่ลงทะเบียนใน 195 ประเทศ รวมแล้วมีกว่า 13 ล้าน แอปพลิเคชันที่ได้ถูกสร้างขึ้นผ่านโปรแกรม MIT App Inventor 2 นี้

วิธีสอนโดยใช้การสาธิต

วิธีสอนโดยใช้การสาธิต (Demonstration) เป็นวิธีสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรง เห็นสิ่งที่เรียนรู้อย่างเป็นรูปธรรม ทำให้เกิดความเข้าใจและจดจำในเรื่องที่สาธิตได้ดีและนาน(ที่มา : ทิศนา ขัมมณี, 2551 :330-332)

ความหมาย

วิธีสอนโดยใช้การสาธิต คือกระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการแสดงหรือทำสิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ให้ผู้เรียนสังเกตดู แล้วให้ผู้เรียนซักถาม อภิปราย และสรุปการเรียนรู้ที่ได้จากการสังเกตการสาธิต

วัตถุประสงค์

วิธีสอนโดยใช้การสาธิตเป็นวิธีการที่มุ่งช่วยให้ผู้เรียนทั้งชั้นได้เห็นการปฏิบัติจริงด้วยตนเอง ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจในเรื่องหรือการปฏิบัตินั้นชัดเจนขึ้น

องค์ประกอบสำคัญ (ที่ขาดไม่ได้) ของวิธีสอน

1. มีเรื่องหรือสิ่งที่จะสาธิต
2. มีการแสดง/ การทำ / ให้ผู้เรียนสังเกตดู
3. มีผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เกิดจากการสาธิต

ขั้นตอนสำคัญ (ที่ขาดไม่ได้) ของการสอน

1. ผู้สอนแสดงการสาธิต ผู้เรียนสังเกตการสาธิต
2. ผู้สอนและผู้เรียนอภิปรายและสรุปการเรียนรู้ที่ได้จากการสาธิต

เทคนิคต่าง ๆ ในการใช้วิธีสอนโดยใช้การสาธิตให้มีประสิทธิภาพ

การเตรียมการ

ผู้สอนจำเป็นต้องมีการเตรียมตัวพอสมควร เพื่อให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างสะดวกและราบรื่น การเตรียมตัวที่สำคัญ คือ ผู้สอนควรมีการซ้อมการสาธิตก่อนเพื่อจะได้เห็นปัญหา และเตรียมแก้ไข/ป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้น ต่อไปจึงจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ และสถานที่ที่จะใช้ในการสาธิต และจัดวางไว้อย่างเหมาะสมสะดวกแก่การใช้ นอกจากนี้ควรจัดเตรียมแบบสังเกตการสาธิต และเตรียมคำถามหรือประเด็นที่จะให้ผู้เรียนได้ร่วมคิดและอภิปรายด้วย

ก่อนการสาธิต

ผู้สอนควรให้ความรู้เกี่ยวกับเรื่องที่สาธิตแก่ผู้เรียนอย่างเพียงพอที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจสิ่งที่สาธิตได้ดี โดยอาจใช้วิธีบรรยาย หรือเตรียมเอกสารที่ให้รายละเอียดเกี่ยวกับลำดับขั้นตอนให้ผู้เรียน หรือใช้สื่อ เช่น วิกิพีเดีย หรือผู้สอนอาจมอบหมายให้ผู้เรียนไปศึกษาเนื้อหาสาระที่จะสาธิตมาล่วงหน้า และควรให้คำแนะนำแก่ผู้เรียนในการสังเกต หรือจัดทำแบบสังเกตการสาธิตให้ผู้เรียนใช้ในการสังเกต นอกจากนี้ ผู้สอนอาจใช้เทคนิคการมอบหมายให้ผู้เรียนรายบุคคลสังเกตเป็นพิเศษ เฉพาะจุด เฉพาะประเด็น เพื่อช่วยให้ผู้เรียนตั้งใจสังเกต และมีส่วนร่วมอย่างทั่วถึง

การสาธิต

ผู้สอนอาจใช้วิธีการบรรยายประกอบการสาธิต การสาธิตควรเป็นไป อย่างมีลำดับขั้นตอน ใช้เวลาอย่างเหมาะสม ไม่เร็วเกินไป ขณะสาธิตอาจใช้แผนภูมิกระดานดำหรือ Powerpoint ประกอบ และควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถาม หรือซักถามผู้เรียนเป็นระยะ ๆ เพื่อกระตุ้นความคิดและความสนใจของผู้เรียน และในบางกรณีอาจให้ผู้เรียนบางคนมาช่วยในการสาธิตด้วย เทคนิคการสาธิตอีกเทคนิคหนึ่งคือ การใช้การสาธิตเจียบแทนการบรรยายประกอบการสาธิต และอาจมีการสาธิตซ้ำหากผู้เรียนยังไม่เกิดความเข้าใจชัดเจน นอกจากนี้ผู้สอนอาจให้ผู้เรียนเป็นฝ่ายแสดงการสาธิตด้วยก็ได้ ใน

กรณีที่มีการสาธิตมีสิ่งนี้อาจเป็นอันตรายได้ ผู้สอนจะต้องสอนให้ผู้เรียนรู้และระมัดระวังในเรื่องความปลอดภัย และควรเตรียมการป้องกันและแก้ไขปัญหาไว้ด้วย

การอภิปรายสรุปการเรียนรู้

หลังจากการสาธิตแล้ว ผู้สอนควรให้ผู้เรียนรายงานสิ่งที่ได้สังเกตเห็นแลกเปลี่ยนกัน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถาม ผู้สอนควรเตรียมคำถามไว้กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดด้วย ผู้เรียนอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ความคิดที่แต่ละคนได้รับจากการสาธิตของผู้สอนและร่วมกันสรุปการเรียนรู้ที่ได้รับ

ข้อดีและข้อจำกัดของวิธีสอนโดยใช้การสาธิต

ข้อดี

- 1) เป็นวิธีสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรง เห็นสิ่งที่เรียนรู้อย่างเป็นรูปธรรม ทำให้เกิดความเข้าใจและจดจำในเรื่องที่สาธิตได้ดีและนาน
- 2) เป็นวิธีสอนที่ช่วยประหยัดเวลา อุปกรณ์และค่าใช้จ่าย หากใช้ทดแทนการทดลอง
- 3) เป็นวิธีที่สามารถสอนผู้เรียนได้จำนวนมาก

ข้อจำกัด

- 1) เป็นวิธีที่ผู้เรียนอาจไม่สังเกตเห็นการสาธิตอย่างชัดเจน ทัวถึง หากเป็นกลุ่มใหญ่
- 2) เป็นวิธีที่ผู้สอนเป็นผู้สาธิต จึงอาจไม่เห็นพฤติกรรมของผู้เรียน
- 3) เป็นวิธีที่ผู้เรียนอาจมีส่วนร่วมไม่ทั่วถึง และมากพอ
- 4) เป็นวิธีที่ผู้เรียนไม่ได้ลงมือทำเองจึงอาจไม่เกิดความรู้ที่ลึกซึ้งเพียงพอ

วิธีสอนโดยใช้กรณีตัวอย่าง

วิธีสอนโดยใช้กรณีตัวอย่าง (Case) การสอนโดยใช้กรณีตัวอย่างนี้ มิได้มุ่งที่คำตอบใดคำตอบหนึ่ง แต่ต้องการให้ผู้เรียนเห็นคำตอบและเหตุผลที่หลากหลาย อันจะช่วยให้การตัดสินใจมีความรอบคอบขึ้น

ความหมาย

วิธีสอนโดยใช้กรณีตัวอย่าง คือ กระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยให้ผู้เรียนศึกษาเรื่องที่สมมติขึ้นจากความเป็นจริง และตอบประเด็นคำถามเกี่ยวกับเรื่องนั้น แล้วนำคำตอบและเหตุผลที่มาของคำตอบนั้นมาใช้เป็นข้อมูลในการอภิปราย เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์

วิธีสอนโดยใช้กรณีตัวอย่าง เป็นวิธีการที่มุ่งช่วยให้ผู้เรียนฝึกฝนการเผชิญและแก้ปัญหาโดยไม่ต้องรอให้เกิดปัญหาจริงเป็นวิธีการที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์และเรียนรู้ความคิดของผู้อื่น ช่วยให้ผู้เรียนมีมุมมองที่กว้างขึ้น

องค์ประกอบสำคัญ (ที่ขาดไม่ได้) ของวิธีสอน

1. มีกรณีเรื่องที่คล้ายกับเหตุการณ์จริง
2. มีประเด็นคำถามให้คิดพิจารณาหาคำตอบ
3. มีคำตอบที่หลากหลาย คำตอบไม่มีถูกผิดอย่างชัดเจนหรือแน่นอน
4. มีการอภิปรายเกี่ยวกับสภาพการณ์ ปัญหา มุมมอง วิธีแก้ปัญหาของผู้เรียนและสรุปผลการเรียนรู้ที่ได้รับ

ขั้นตอนสำคัญ (ที่ขาดไม่ได้) ของการสอน

1. ผู้สอน / ผู้เรียนนำเสนอกรณีตัวอย่าง
2. ผู้เรียนศึกษากรณีตัวอย่าง
3. ผู้เรียนอภิปรายประเด็นคำถามเพื่อหาคำตอบ
4. ผู้สอนและผู้เรียนอภิปรายคำตอบ
5. ผู้สอนและผู้เรียนอภิปรายเกี่ยวกับปัญหาวิธีแก้ปัญหาของผู้เรียน และสรุปการเรียนรู้ที่ได้รับ

เทคนิคและข้อเสนอแนะต่าง ๆ ในการใช้วิธีสอนโดยใช้กรณีตัวอย่างให้มีประสิทธิภาพ

การเตรียมการ

ก่อนการสอน ผู้สอนจำเป็นต้องเตรียมกรณีตัวอย่างให้พร้อม กรณีตัวอย่างที่เหมาะสมจะต้องมีสาระ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ มีลักษณะใกล้เคียงกับความเป็นจริง กรณีที่นำมาใช้ส่วนใหญ่มักเป็นเรื่องที่มีสถานการณ์ปัญหาชัดเจน ผู้สอนอาจใช้วิธีการตั้งประเด็นคำถามที่ท้าทายให้ผู้เรียนคิดก็ได้ ผู้สอนอาจนำเรื่องจริงมาเขียนเป็นกรณีตัวอย่าง หรืออาจใช้เรื่องจากหนังสือพิมพ์ ข่าวและเหตุการณ์ รวมทั้งจากสื่อต่าง ๆ เช่น ภาพยนตร์ โทรทัศน์ วิทยุ เป็นต้น เมื่อได้กรณีที่ต้องการแล้ว ผู้สอนจะต้องเตรียมประเด็นคำถามสำหรับการอภิปรายเพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ที่ต้องการ

การนำเสนอกรณีตัวอย่าง

ผู้สอนอาจเป็นผู้นำเสนอกรณีตัวอย่าง หรืออาจใช้เรื่องจริงจากผู้เรียนเป็นกรณีตัวอย่างก็ได้ (แต่ครูต้องมีความชำนาญในการวิเคราะห์กรณีตัวอย่างนั้น และตั้งประเด็นคำถามได้เร็ว) วิธีการนำเสนอทำได้หลายวิธี เช่น การพิมพ์เป็นข้อมูลมาให้ ผู้เรียนอ่าน การเล่ากรณีตัวอย่างให้ฟัง หรือนำเสนอโดยใช้สื่อ เช่น สไลด์ วิทยุ ภาพยนตร์ หรืออาจให้ผู้เรียนแสดงเป็นละครหรือบทบาทสมมติก็ได้

การศึกษากรณีตัวอย่างและการอภิปราย

ผู้สอนควรแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยและใช้เวลาอย่างเพียงพอในการศึกษากรณีตัวอย่างและหาคำตอบไม่ควรให้ผู้เรียนตอบประเด็นคำถามทันที ผู้เรียนแต่ละคนควรมีคำตอบของตนเตรียมไว้ก่อน แล้วจึงร่วมกันอภิปรายเป็นกลุ่มและนำเสนอผลการอภิปรายระหว่างกลุ่ม เป็นการแลกเปลี่ยนกัน ผู้สอน

พึงตระหนักว่าการสอนโดยใช้กรณีตัวอย่างนี้ มิได้มุ่งที่คำตอบใดคำตอบหนึ่ง คำถามสำหรับการอภิปรายนี้ ไม่มีคำตอบที่ถูกหรือผิดอย่างชัดเจนแน่นอน แต่ต้องการให้ผู้เรียนเห็นคำตอบและเหตุผลที่หลากหลาย ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีความคิดที่กว้างขึ้น มองปัญหาในแง่มุมที่หลากหลายขึ้น อันจะช่วยให้การตัดสินใจมีความรอบคอบขึ้น ด้วยเหตุนี้การอภิปรายควรมุ่งความสนใจไปที่เหตุผลหรือที่มาของความคิดที่ผู้เรียนใช้ในการแก้ปัญหาเป็นสำคัญ

ข้อดีและข้อจำกัด

ข้อดี

- 1) เป็นวิธีสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดแก้ปัญหา ช่วยให้ผู้เรียนมีมุมมองที่กว้างขึ้น
- 2) เป็นวิธีสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เผชิญปัญหาที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริง และได้ฝึกแก้ปัญหาโดยไม่ต้องเสี่ยงกับผลที่จะเกิดขึ้น ช่วยให้เกิดความพร้อมที่จะแก้ปัญหาเมื่อเผชิญปัญหานั้นในสถานการณ์จริง
- 3) เป็นวิธีสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนสูง ส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน และส่งเสริมการเรียนรู้จากกันและกัน
- 4) เป็นวิธีสอนที่ให้ผลดีมากสำหรับกลุ่มผู้เรียนที่มีความรู้ และประสบการณ์หลากหลายสาขา

ข้อจำกัด

- 1) หากกลุ่มผู้เรียนมีความรู้และประสบการณ์ไม่แตกต่างกัน การเรียนรู้อาจไม่กว้างเท่าที่ควร เพราะผู้เรียนมักมีมุมมองคล้ายกัน
- 2) แม้ปัญหาและสถานการณ์จะใกล้เคียงกับความเป็นจริง แต่ก็ไม่ได้เกิดขึ้นจริง ๆ กับผู้เรียน ความคิดในการแก้ปัญหาจึงมักเป็นไปตามเหตุผลที่ถูกที่ควรซึ่งอาจไม่ตรงกับการปฏิบัติจริงได้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปิยดา ยศสุนทร . 2552. การวิจัยในชั้นเรียนเรื่อง การใช้การสอนแบบสาธิตร่วมกับการลงมือปฏิบัติที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกระบวนการวิชาเคมีประยุกต์

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีประยุกต์ จากการใช้การสอนแบบสาธิตร่วมกับการลงมือปฏิบัติ และศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการใช้การสอนแบบสาธิตร่วมกับการลงมือปฏิบัติ โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ ตอนที่ 1 บทนำปีโตรเลียม เชื้อเพลิงทดแทน ตอนที่ 2 ก๊าซพลาสติก สี ยางสังเคราะห์ ยางธรรมชาติ ตอนที่ 3 คือ น้ำ และผลิตภัณฑ์ซักล้าง และทำความเข้าใจความสะอาด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดลองครั้งนี้เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 4 หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ที่ศึกษารายวิชาเคมีประยุกต์ ในภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2552 จำนวน 17 คน โดยการทดลองใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest-Posttest Design

ผลการวิจัยปรากฏว่า การใช้การสอนแบบสาธิตร่วมกับการลงมือปฏิบัติมีประสิทธิภาพร้อยละ 71.85 ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการใช้การสอนแบบสาธิตร่วมกับการลงมือปฏิบัติภาพรวมอยู่ในระดับปานกลางถึงมากที่สุด

สุภรัตน์ กุ่มบำรุง. 2552. รายงานการวิจัย การเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์และอัลกอริทึม โดยใช้กิจกรรมจับคู่เพื่อนดูแลกัน

การวิจัยในชั้นเรียนครั้งนี้เป็นการศึกษาการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการเขียนโปรแกรม คอมพิวเตอร์และอัลกอริทึม โดยใช้กิจกรรมจับคู่เพื่อนดูแลกันของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ สวนดุสิตคณะวิทยาการจัดการ หลักสูตรการบริหารธุรกิจแขนงวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจภาคปกติ ที่เข้าศึกษาปีการศึกษา 2551 (ชั้นปีที่ 2) ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์และอัลกอริทึม ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 2 ตอนเรียน มีผู้เรียน 111 คนการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมทางการเรียน แบบบันทึกกิจกรรมจับคู่เพื่อนดูแลกัน พฤติกรรมทางการเรียนพิจารณาจากจำนวนครั้งของการมาเรียนสาย และขาดแล้วนำมาคำนวณค่าเฉลี่ย (Mean) กิจกรรมจับคู่เพื่อนดูแลกัน ใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหาแล้วสรุป เรียงลำดับจากมากไปน้อยและการเปรียบเทียบจำนวนผู้ที่ได้ระดับคะแนน D+, D และ E ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550-2551 กับจำนวนผู้ที่ได้ระดับคะแนน D+, D และ E ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 ของวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์และอัลกอริทึม

ผลการศึกษาสรุปได้ดังนี้ (1) นักศึกษาตอนเรียน A1 มีพฤติกรรมทางการเรียน โดยเข้าเรียนทุกครั้ง 15 ครั้ง จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 47.92 นักศึกษาตอนเรียน B1 เข้าเรียนทุกครั้งจำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 55.56 ส่วนการส่งงานที่ได้รับมอบหมายหรือแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ส่งงานตรงตามกำหนดคิดเป็นร้อยละ 52.25 (2) สรุปกิจกรรมที่คู่เพื่อนได้ทำร่วมกัน โดยเรียงลำดับจากกิจกรรมที่เกิดขึ้นบ่อยมากที่สุดไปน้อยที่สุด 3 อันดับได้ดังนี้ 1.ช่วยกันทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน 2. ทบทวนเนื้อหาหลังจากการเรียนการสอน 3. ปรึกษาเรื่องงานที่อาจารย์มอบหมาย (3) นักศึกษาที่ได้ระดับคะแนน D+, D และ E ในภาคเรียนที่ 1/2552 ลดลงจากภาคเรียนที่ 1/2551 แต่ยังคงสูงกว่าภาคเรียนที่ 1/2550

เกศณี กำลังเกื้อ 2555. รายงานการวิจัยในชั้นเรียน เรื่อง การพัฒนาทักษะเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนระบบปฏิบัติการ GUI โดยใช้ชุดฝึกปฏิบัติของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีวิชาโปลีสงขลา

ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาสามารถปฏิบัติงานเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการ GUI ได้ง่ายขึ้น ผลการวิจัยมีผลคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้ชุดฝึกปฏิบัติ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีคะแนนก่อนเรียนเท่ากับ 7.67 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.75 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 22.06 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.22 จากการใช้ชุดฝึกปฏิบัติกับกลุ่ม

นักศึกษาตัวอย่าง จำนวน 18 คน ปรากฏผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการ GUI โดยใช้ชุดฝึกปฏิบัติมีค่าประสิทธิภาพ 77.84/84.57 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 75/75 โดยมีข้อเสนอแนะว่า ในการนำชุดฝึกปฏิบัติไปใช้ในการเรียนการสอน ครูผู้สอนควรทำความเข้าใจและทดลองทำแบบปฏิบัติการทดลองทุกครั้งเพื่อประสิทธิภาพสูงสุดของชุดฝึกปฏิบัติ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะการเขียนแอปพลิเคชันด้วยเทคนิคการสาธิต และกรณีตัวอย่าง สำหรับนักศึกษาสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 4 ในรายวิชา การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุขั้นสูง ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยโดยมีขั้นตอนตามลำดับดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ ประชากร นักศึกษาสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 4 ที่ลงทะเบียนเรียน ในรายวิชา การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุขั้นสูง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โดยมีกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ หมู่เรียน 5511021891 ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุขั้นสูง จำนวน 13 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้แบ่งเครื่องมือออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

1. ใบงานการฝึกการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุขั้นสูง เรื่อง ลิสต์ (List) 1 ชุด
2. แบบทดสอบผู้เรียนประกอบด้วยการทดสอบก่อนและหลังการเรียนการสอน ด้วยวิธีสอน โดยการใช้การสาธิตและกรณีตัวอย่าง
3. โจทย์การพัฒนาแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ด้วย MIT App inventor 1 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลดังขั้นตอนดังนี้

1. ก่อนเริ่มเรียนทำการทดสอบผู้เรียนโดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียนซึ่งเป็นแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ
2. กำหนดวางแผนขั้นตอนการสอนโดยใช้เทคนิคการสาธิตและกรณีตัวอย่าง ในการเขียนโปรแกรมเพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ด้วย MIT App Inventor

3. กำหนดหัวข้อเรื่องที่จะสอนโดยใช้เทคนิคการสาธิตและยกกรณีตัวอย่าง โดยกำหนดให้ใช้การเขียนโปรแกรมบนแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ เรื่อง ลิสต์
4. ดำเนินการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการสาธิต และกรณีตัวอย่าง
5. ทดสอบด้วยแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 10 ข้อ
6. ประเมินผลการพัฒนาทักษะด้วยการให้ผู้เรียนเขียนแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ตามที่กำหนดโจทย์ไว้ 1 โปรแกรม ให้เสร็จตามกำหนดเวลา 30 นาที
7. ให้ผู้เรียนประเมินวิธีการสอน โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจ หลังจากที่ทำกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการสาธิตและยกกรณีตัวอย่างเรียบร้อยแล้ว
8. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลที่รวบรวมได้เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมการสอนโดยใช้เทคนิคการสาธิตและยกกรณีตัวอย่าง

ขั้นการเตรียมการ

1. ผู้สอนกำหนดหัวข้อในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการสาธิตและกรณีตัวอย่าง เรื่อง ลิสต์(List) ซึ่งมีเนื้อหาประกอบด้วยเรื่อง list view และ list picker
2. ผู้สอนกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ดังนี้
 - 2.1 เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในการเขียนโปรแกรมบนแอนดรอยด์ เรื่อง ลิสต์ ด้วย MIT App inventor 2 ได้
 - 2.2 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเขียนโปรแกรมพัฒนาแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ ด้วย MIT App inventor 2 ได้
3. จัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์ ลงโปรแกรม MIT App Inventor2 และสมาร์ทโฟน สำหรับใช้ทดสอบแอปพลิเคชัน

ขั้นก่อนการสาธิต

ผู้สอนอธิบายให้ความรู้ในการสาธิตเรื่อง ลิสต์ โดยการเตรียมใบงานสำหรับหัวข้อกรณีตัวอย่างที่จะสาธิต ซึ่งบอกขั้นตอนอย่างชัดเจนเพื่อให้ผู้เรียนทำตามขั้นตอนโดยละเอียด

ขั้นตอนการสาธิต

1. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์ หรือหัวข้อกรณีตัวอย่างในการสาธิต ใช้วิธีการบรรยาย ประกอบการสาธิตในภาพรวม โดยการแจกใบงานในหัวข้อที่จะสาธิต ให้ผู้เรียนศึกษา
2. ผู้สอนทำการสาธิตกรณีตัวอย่างในแต่ละขั้นตอนอย่างละเอียด โดยให้ผู้เรียนทำตามทันที เป็นไปอย่างช้าๆ และไม่เร่งรัดจนเกินไป หลังจากนั้นทำการสาธิตซ้ำ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามได้ในระหว่างทำการสาธิตซ้ำ
3. ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติของผู้เรียน พร้อมแก้ไขปัญหาดังกล่าวที่เกิดขึ้นระหว่างทำการสาธิตและผู้เรียนปฏิบัติ

ขั้นการอภิปรายสรุปการเรียนรู้

หลังจากการสาธิตแล้ว ให้ผู้เรียนรายงานสิ่งที่ได้สังเกตเห็นแลกเปลี่ยนกัน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถาม ผู้เรียนอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ความคิดที่แต่ละคนได้รับจากการสาธิตของผู้สอน และร่วมกันสรุปการเรียนรู้ที่ได้รับ

ขั้นตอนการประเมินผล

1. ประเมินผลด้วยแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน
2. ประเมินผลการพัฒนาทักษะโดยการให้ผู้เรียนทำโจทย์การพัฒนาแอปพลิเคชัน

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้จัดทำได้ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียนหลังจากทำแบบทดสอบก่อนเรียนแล้ว ผู้สอนดำเนินการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการสาธิตและกรณีตัวอย่าง เมื่อทำการทดลองเรียนเสร็จผู้จัดทำให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อประเมินผลการเรียนรู้ และประเมินความพึงพอใจโดยใช้สถิติดังต่อไปนี้

1.1 ค่าเฉลี่ยร้อยละ (Percentage)

$$P = \frac{F * 100}{N}$$

เมื่อ P แทน ร้อยละ

เมื่อ F แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

เมื่อ N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

1.2 การหาค่าเฉลี่ย (Mean)

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ $\bar{x}$ แทน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

$\sum x$ แทน ผลรวมของข้อมูลทุกค่า

n แทน จำนวนของข้อมูลทั้งหมด

1.3 การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานใช้สูตร

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N}}$$

เมื่อ S.D. คือ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

Σ คือ ผลบวกหรือผลรวม

$\bar{x}$ คือ ค่าเฉลี่ยของนักเรียนแต่ละคน

x คือ ค่าเฉลี่ยของนักเรียนภายในกลุ่ม

n คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมดภายในกลุ่ม

(ที่มา: สงัด อุทรานันท์. 2535 : หน้า 3)

การประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน

ในการหาค่าของความพึงพอใจโดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบประเมิน เพื่อให้ทราบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจมากน้อยเพียงใดโดยใช้แบบประเมิน ใช้สำหรับเกณฑ์ที่ใช้วิเคราะห์ความพึงพอใจ จะแบ่งระดับความพึงพอใจออกเป็น 5 ระดับดังนี้

5 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมากที่สุด

4 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมาก

3 หมายถึง ระดับความพึงพอใจปานกลาง

2 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อย

1 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

การแปลความหมายผลค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ โดยพิจารณาค่าเฉลี่ยดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึงความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึงความเหมาะสมในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึงความเหมาะสมในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึงความเหมาะสมในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึงความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการสาธิตและกรณีตัวอย่าง โดยหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความพึงพอใจแล้วทำการแปลความหมาย

2. ทำการวิเคราะห์ผลการเรียนรู้จากคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เมื่อจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการสาธิตและกรณีตัวอย่างในรายวิชา ENCE701 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุขั้นสูง โดยการหาค่าเฉลี่ยของคะแนน ค่าเฉลี่ยร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเรื่อง การใช้การสอนโดยใช้เทคนิคการสาธิตและยกกรณีตัวอย่าง สำหรับนักศึกษาสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ชั้นปีที่ 4 จำนวน 13 คน ซึ่งผู้วิจัยจะนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล โดยแบ่งออกได้ดังนี้

ผลการวิจัย

1. ผลคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนโดยการใช้เทคนิคการสาธิตและยกกรณีตัวอย่าง เรื่อง ลิสต์ แสดงดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนโดยการใช้เทคนิคการสาธิตและยกกรณีตัวอย่าง เรื่อง ลิสต์

คนที่	คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน (คะแนนเต็ม 10)	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (คะแนนเต็ม 10)
1	3	9
2	3	8
3	3	8
4	2	8
5	2	9
6	3	5
7	3	7
8	3	9
9	3	9
10	3	8
11	3	7
12	3	7
13	0	7
ค่าเฉลี่ยของคะแนน	2.62	7.77

ร้อยละเฉลี่ยคะแนน	26.2	77.7
ค่า S.D.	0.87	1.17

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตารางที่ 4.1 พบว่า หลังจากการใช้การใช้เทคนิคโดยการใช้เทคนิคการสาธิตและยกกรณีตัวอย่างเรื่อง ลิสต์ แสดงค่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนจากคะแนนเต็ม 10 คะแนน กลุ่มตัวอย่างมีผลคะแนนทดสอบก่อนเรียนเฉลี่ย 2.62 คะแนน คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 26.2 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.87 ค่าคะแนนทดสอบหลังเรียน มีผลคะแนนเฉลี่ย 7.77 คะแนน คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 77.7 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.17

2. ผลการประเมินการพัฒนาทักษะโดยการให้ผู้เรียนทำโจทย์การพัฒนาแอปพลิเคชันเรื่อง ลิสต์ โดยผู้สอนกำหนดโจทย์เพื่อให้ผู้เรียนใช้ทักษะในการพัฒนาแอปพลิเคชันให้เป็นไปตามข้อกำหนดของโจทย์และเสร็จทันกำหนดเวลา แสดงดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลคะแนนประเมินผลการพัฒนาทักษะโดยการให้ผู้เรียนทำโจทย์การพัฒนาแอปพลิเคชันเรื่อง ลิสต์

คนที่	ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันเรื่องลิสต์	
	คะแนนทดสอบโปรแกรม (20 คะแนน)	ผ่านตามกำหนดเวลา
1	20	✓
2	20	✓
3	20	✓
4	20	✓
5	18	✗
6	18	✗
7	20	✓
8	20	✓
9	20	✓
10	20	✓
11	20	✓
12	20	✓
13	20	✓

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตารางที่ 4.2 พบว่า หลังจากการใช้การใช้เทคนิคโดยการใช้เทคนิคการสาธิตและกรณีตัวอย่างเรื่อง ลิสต์ ผู้เรียนมีผลประเมินการพัฒนาทักษะโดยการให้ผู้เรียนทำโจทย์การพัฒนาแอปพลิเคชันเรื่อง ลิสต์ โดยกำหนดเวลาให้ 30 นาที ผู้เรียนสามารถพัฒนาแอปพลิเคชันได้เสร็จตามกำหนดเวลา จำนวน 11 คน และมีผู้เรียนที่ไม่สามารถพัฒนาแอปพลิเคชันได้เสร็จตามกำหนดเวลาจำนวน 2 คน เมื่อเพิ่มเวลาให้อีก 10 นาที ผู้เรียนสามารถพัฒนาแอปพลิเคชันได้เสร็จและสามารถใช้งานได้ครบถ้วนตามที่โจทย์ระบุไว้ผู้สอนจึงให้คะแนน 18 คะแนนจากคะแนนเต็ม 20

3. ผลประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการสาธิตและกรณีตัวอย่างในรายวิชา ENCE701 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุขั้นสูง

ตารางที่ 4.3 ผลประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการสาธิตและกรณีตัวอย่าง จากผู้ประเมิน 13 คน

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
ด้านความรู้ความเข้าใจ			
1. มีความรู้ ความเข้าใจในการสร้างแอปพลิเคชันด้วย MIT App Inventor	4.23	0.70	ระดับความเหมาะสมมาก
2. ความสามารถในการอธิบายเนื้อหาและมีความเข้าใจเรื่อง ลิสต์	4.15	0.66	ระดับความเหมาะสมมาก
3. เนื้อหาที่ได้เรียนมีความง่าย	4.77	0.42	ระดับความเหมาะสมมากที่สุด
4. มีความเข้าใจในการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุมากขึ้น	4.23	0.42	ระดับความเหมาะสมมาก
ด้านการนำความรู้ไปใช้งาน			
1. สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการงานสร้างแอปพลิเคชันได้จริง	4.85	0.36	ระดับความเหมาะสมมากที่สุด
2. มีความมั่นใจและสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ถ่ายทอดได้	4.08	0.47	ระดับความเหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.39	0.51	ระดับความเหมาะสมมาก

การวิเคราะห์ผลประเมินความพึงพอใจ

จากการวิเคราะห์ผลประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง นักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ทั้ง 13 คน ที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการสาธิตและกรณีตัวอย่างในรายวิชา ENCE701 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุขั้นสูง ได้แยกผลประเมินออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านความรู้ความเข้าใจ และด้านการนำความรู้ไปใช้งาน

1. ด้านความรู้ความเข้าใจ ผลประเมินที่มีค่าด้านเนื้อหาที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ เนื้อที่ได้เรียนมีความง่าย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.77 ซึ่งอยู่ในระดับมีความเหมาะสมมากที่สุด

2. ด้านการนำความรู้ไปใช้งาน ผลประเมินที่มีค่าด้านแบบทดสอบที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการงานสร้างแอปพลิเคชันได้จริง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.85 ซึ่งอยู่ในระดับที่มีความเหมาะสมมากที่สุด

สรุปได้ว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการสาธิตและกรณีตัวอย่างในรายวิชา ENCE701 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุขั้นสูง เป็นอย่างดี คิดเป็นค่าเฉลี่ยโดยรวม 4.39 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.51 ซึ่งอยู่ในระดับที่มีความเหมาะสมมาก

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเรื่อง ด้วยการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการสาธิตและกรณีตัวอย่างสำหรับนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรมชั้นปีที่ 2 ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัยไว้ดังต่อไปนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาทักษะการเขียนแอปพลิเคชันของนักศึกษา ด้วยการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการสาธิตและกรณีตัวอย่างในรายวิชา ENCE701 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุขั้นสูง
2. เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้จากคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการสาธิตและกรณีตัวอย่างในรายวิชา ENCE701 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุขั้นสูง
3. เพื่อหาผลประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการสาธิตและกรณีตัวอย่างในรายวิชา ENCE701 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุขั้นสูง

สรุปผล

จากผลการวิจัยหลังจัดการเรียนการสอนโดยการใช้เทคนิคการสาธิตและกรณีตัวอย่าง เรื่อง ลิสต์ในรายวิชา ENCE701 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุขั้นสูง มีผลการทดสอบหลังเรียนเพิ่มขึ้น การทดสอบก่อนเรียน และมีผลการประเมินการพัฒนาทักษะโดยการทำให้นักเรียนทำโจทย์การพัฒนาแอปพลิเคชันเรื่อง ลิสต์ กลุ่มตัวอย่างมีผลคะแนนทดสอบก่อนเรียน คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 26.2 และค่าคะแนนทดสอบหลังเรียนคิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 77.7 ซึ่งคะแนนทดสอบหลังเรียนที่เพิ่มขึ้นแสดงให้เห็นได้ว่าผู้เรียนมีผลการเรียนรู้ที่ได้พัฒนาเพิ่มมากขึ้นกว่าเดิม

รวมไปถึงผลการประเมินการพัฒนาทักษะโดยการทำให้นักเรียนทำโจทย์การพัฒนาแอปพลิเคชันเรื่อง ลิสต์ ซึ่งผู้เรียนส่วนใหญ่ 11 คนจากผู้เรียนทั้งหมด 13 คน สามารถพัฒนาแอปพลิเคชันได้เสร็จตามกำหนดเวลา เมื่อเพิ่มเวลาให้อีก 10 นาที ผู้เรียนสามารถพัฒนาแอปพลิเคชันได้เสร็จและสามารถใช้งานได้ครบถ้วนตามที่โจทย์ระบุไว้ทั้งหมด แสดงได้ว่าการจัดการเรียนการสอนโดยการใช้เทคนิคการสาธิตและกรณีตัวอย่าง ทำให้นักเรียนมีการพัฒนาทักษะการเรียนรู้สามารถพัฒนาแอปพลิเคชันสามารถสร้างแอปพลิเคชันได้สำเร็จ และใช้งานได้จริง

จากผลประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการ
 สถิตและกรณีตัวอย่างในรายวิชา ENCE701 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุขั้นสูง ผู้เรียนมีความพึง
 พอใจต่อกิจกรรมที่จัดเป็นอย่างดี คิดเป็นค่าเฉลี่ยโดยรวม 4.39 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.51
 ซึ่งอยู่ในระดับที่มีความเหมาะสมมาก สรุปได้ว่ามีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในกระบวนการจัดการ
 เรียนการสอนในครั้งต่อไป

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลในบทที่ 4 จะพบว่า ผู้เรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบหลังเรียนที่เพิ่มขึ้น แสดงได้ว่าผู้เรียนมีความรู้มากขึ้น สามารถพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อใช้งานได้ และจากผลความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการสาธิตและกรณีตัวอย่าง ในรายวิชา ENCE701 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุขั้นสูงอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการใช้โปรแกรม MIT App Inventor เข้ามาช่วยในการสาธิตและอาจารย์ผู้สอนได้ยกกรณีตัวอย่างการพัฒนาแอปพลิเคชันแบบง่ายๆ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และเกิดความเข้าใจก่อน ทำให้เกิดความง่ายต่อการเขียนโปรแกรมซึ่งเป็นข้อดีของ MIT App Inventor ที่สถาบัน MIT ได้พัฒนาขึ้นมาใช้ในการเรียนของเยาวชนโดยเฉพาะ ซึ่งผลการวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปิยะดา ยศสุนทร ได้ทำการวิจัยในชั้นเรียนเรื่อง การใช้การสอนแบบสาธิตร่วมกับการลงมือปฏิบัติที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกระบวนการคิดวิเคราะห์ โดยการใช้การทดลองใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest-Posttest Design ผลการวิจัยปรากฏว่า การใช้การสอนแบบสาธิตร่วมกับการลงมือปฏิบัติมีประสิทธิภาพร้อยละ 71.85 ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการใช้การสอนแบบสาธิตร่วมกับการลงมือปฏิบัติภาพรวมอยู่ในระดับปานกลางถึงมากที่สุด

ปัญหาและข้อเสนอแนะ

การจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการสาธิตและกรณีตัวอย่างในรายวิชา ENCE701 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุขั้นสูง นักศึกษาบางส่วนจะพัฒนาโปรแกรมได้สำเร็จ แต่ยังอาจจะขาดความรู้ความเข้าใจในการเขียนโปรแกรมภาษาจาวา เนื่องจากการใช้โปรแกรม MIT App Inventor นั้นจะเป็นการใช้โค้ดบล็อกช่วยในการเขียนแอปพลิเคชัน ผู้สอนอาจจะต้องอธิบายเพิ่มเติมในรายละเอียดของโค้ด ที่มาของโค้ดแต่ละบล็อกเพื่อให้เกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น และนำไปสู่การพัฒนาโปรแกรมที่ยากมากขึ้นต่อไป

บรรณานุกรม

- กฤษมันต์ วัฒนารงค์. (2536). เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา. ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- กฤษมันต์ วัฒนารงค์. (2539). อาชีวศึกษา ปรัชญา หลักการ และทฤษฎี. ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี
คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- กฤษมันต์ วัฒนารงค์. (2540). ยุทธวิธีการเรียนการสอนวิชาเทคนิค. ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุ
ศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2544). สื่อการสอนและฝึกอบรม : จากสื่อพื้นฐานถึงสื่อดิจิทัล. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- ทิสนา แคมมณี. (2551). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.
กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมศักดิ์ ภู่วิภาดาบรรณ, (2544). การยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการประเมินตามสภาพจริง. เชียงใหม่ :
เชียงใหม่โรงพิมพ์ แสงศิลป์.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2545). 19 วิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ภาพพิมพ์.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2547). ครบเครื่องเรื่องการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ภาพพิมพ์.
- สุชาติ ศิริสุขไพบูรณ์. (2527). เทคนิคและวิธีการสอนวิชาชีพ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระ
จอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2546). หลักการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์
- Grigi. 2556. Best Images of Android Architecture Diagram. [Online]. Available;
http://www.gridgit.com/post_android-architecture-diagram_17391 [2559,กรกฎาคม 1]

ภาคผนวก

โจทย์การพัฒนาแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ด้วย MIT App inventor 1 ข้อ

ข้อที่ 1 (20 คะแนน)

ให้นักศึกษาสร้าง APP ที่มีส่วนประกอบดังนี้

1. สร้างปุ่มกด 3 ปุ่ม 3 button
 - a. ปุ่มที่1 แสดงข้อความ HAPPY BIRTH DAY บนปุ่ม
 - ตัวอักษรแบบหนา และความกว้างเต็มจอ พื้นปุ่มมีสี ตัวอักษรมีสีอยู่กึ่งกลาง
 - b. ปุ่มที่2 ใช้ภาพเค้กวันเกิด แสดงบนปุ่ม มีข้อความหรือไม่มีก็ได้
 - ความกว้างเต็มหน้าจอ
 - c. ปุ่มที่3 แสดงข้อความ STOP บนปุ่ม
 - ตัวอักษรแบบหนา และความกว้างเต็มจอ พื้นปุ่มมีสี ตัวอักษรมีสีอยู่กึ่งกลาง
2. ส่วนการทำงานให้เขียน block code แอปทำงานดังนี้
 - a. กดปุ่มที่ 1 แสดง toast แบบ short เป็นข้อความ “HAPPY BIRTH DAY”
 - b. กดปุ่มที่2 ที่เป็นภาพเค้กวันเกิด ให้มีเสียงเพลงอวยพรวันเกิด (ให้ download ไฟล์เสียง เช่น .mp3 แบบฟรีมาใช้)
 - c. กดปุ่มที่3 ให้หยุดเสียงเพลง

เกณฑ์การให้คะแนน

1. แอปพลิเคชันที่นักศึกษาสร้างขึ้นต้องเป็นไปตามโจทย์กำหนด
2. แอปพลิเคชันต้องสามารถใช้งานได้จริงตามที่ข้อ2. ส่วนของ block code กำหนด
3. ให้เวลา 30 นาทีในการปฏิบัติ หากเกินเวลาจะถูกลบคะแนน

แบบทดสอบก่อนเรียน

1. ListView ใช้สำหรับข้อมูลแบบใด

.....

2. ListView ใช้สำหรับตัวแปรประเภทใด

.....

3. การแสดง Toast คืออะไร

.....

4. การออกแบบหน้าจอของแอปพลิเคชัน ในส่วนของหน้าต่างโปรแกรมทำได้ในหน้าจอใดของโปรแกรม

.....

5. จากข้อ 4. หากใช้โปรแกรม android studio ต้องทำในไฟล์ใด เมนูใด

.....

6. การทำให้โปรแกรมโต้ตอบหรือมี activity ต่างๆเกิดขึ้นทำได้ในหน้าจอใดของโปรแกรม

.....

7. จากข้อ 6. หากใช้โปรแกรม android studio ต้องทำในไฟล์ใด เมนูใด

.....

8. ให้ระบุ code ของ app inventor ที่ทำหน้าที่เช่นเดียวกับเมธอด `onItemClick`

.....

9. List View Selection คืออะไร

.....

10. ในการแก้ไขโค้ดด้วย app inventor เพื่อสร้าง activity ที่ตอบสนองผู้ใช้งาน เปรียบเสมือนการสร้างเมธอดใดเพิ่มขึ้นมาในโปรแกรม

.....

แบบทดสอบก่อนเรียน

1. ListView ใช้สำหรับข้อมูลแบบใด

.....

2. ListView ใช้สำหรับตัวแปรประเภทใด

.....

3. การแสดง Toast คืออะไร

.....

4. การออกแบบหน้าจอของแอปพลิเคชัน ในส่วนของหน้าต่างโปรแกรมทำได้ในหน้าจอใดของโปรแกรม

.....

5. จากข้อ 4. หากใช้โปรแกรม android studio ต้องทำในไฟล์ใด เมนูใด

.....

6. การทำให้โปรแกรมโต้ตอบหรือมี activity ต่างๆเกิดขึ้นทำได้ในหน้าจอใดของโปรแกรม

.....

7. จากข้อ 6. หากใช้โปรแกรม android studio ต้องทำในไฟล์ใด เมนูใด

.....

8. ให้ระบุ code ของ app inventor ที่ทำหน้าที่เช่นเดียวกับเมธอด `onItemClick`

.....

9. List View Selection คืออะไร

.....

10. ในการแก้ไขโค้ดด้วย app inventor เพื่อสร้าง activity ที่ตอบสนองต่อผู้ใช้งาน เปรียบเสมือนการสร้างเมธอดใดเพิ่มขึ้นมาในโปรแกรม

.....

แบบทดสอบหลังเรียน

1. ListView ใช้สำหรับข้อมูลแบบใด

.....

2. ListView ใช้สำหรับตัวแปรประเภทใด

.....

3. การแสดง Toast คืออะไร

.....

4. การออกแบบหน้าจอของแอปพลิเคชัน ในส่วนของหน้าต่างโปรแกรมทำได้ในหน้าจอใดของโปรแกรม

.....

5. จากข้อ 4. หากใช้โปรแกรม android studio ต้องทำในไฟล์ใด เมนูใด

.....

6. การทำให้โปรแกรมโต้ตอบหรือมี activity ต่างๆเกิดขึ้นทำได้ในหน้าจอใดของโปรแกรม

.....

7. จากข้อ 6. หากใช้โปรแกรม android studio ต้องทำในไฟล์ใด เมนูใด

.....

8. ให้ระบุ code ของ app inventor ที่ทำหน้าที่เช่นเดียวกับเมธอด `onItemClick`

.....

9. List View Selection คืออะไร

.....

10. ในการแก้ไขโค้ดด้วย app inventor เพื่อสร้าง activity ที่ตอบสนองผู้ใช้งาน เปรียบเสมือนการสร้างเมธอดใดเพิ่มขึ้นมาในโปรแกรม

.....

แบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน
โดยใช้เทคนิคการสาริตและกรณีตัวอย่างในรายวิชา ENCE701 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุขั้นสูง

คำอธิบาย แบบประเมินฉบับนี้มีทั้งหมด 3 ตอน ขอให้ผู้ตอบแบบประเมินตอบให้ครบทั้ง 3 ตอน เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปตามวัตถุประสงค์และเพื่อเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้ต่อไป

ตอนที่ 1 สถานภาพทั่วไป

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ☐ หน้าข้อความ

1. เพศ

☐ หญิง

☐ ชาย

ตอนที่ 2 ระดับความพึงพอใจ / ความรู้ความเข้าใจ / การนำไปใช้ ต่อการเข้าร่วมโครงการ

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความพึงพอใจ / ความรู้ความเข้าใจ / การนำไปใช้ของท่านเพียงระดับเดียว

ประเด็นความคิดเห็น	ระดับความพึงพอใจ / ความรู้ความเข้าใจ / การนำความรู้ไปใช้				
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
ด้านความรู้ความเข้าใจ					
1. มีความรู้ ความเข้าใจในการสร้างแอปพลิเคชันด้วย MIT App Inventor					
2. ความสามารถในการอธิบายเนื้อหาและมีความเข้าใจเรื่อง ลิสต์					
3. เนื้อหาที่ได้เรียนมีความง่าย					
4. มีความเข้าใจในการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุมากขึ้น					
ด้านการนำความรู้ไปใช้งาน					
1. สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการงานสร้างแอปพลิเคชันได้จริง					
2. มีความมั่นใจและสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้/ถ่ายทอดได้					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

1. ข้อเสนอแนะ ดี ชม ในการจัดการเรียนการสอน

ขอขอบคุณที่ท่านให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามในครั้งนี้

ส่วน ค : ประวัติผู้วิจัย

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาววาสนา วงศ์ษา
ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss WASSANA WONGSA
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 1679800004605
3. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ (พนักงานมหาวิทยาลัยสายวิชาการ)
4. หน่วยงานและสถานที่อยู่ติดต่อได้สะดวกพร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)

สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์ 67110
โทรศัพท์. 0-5671-7151 โทรสาร. 0-5671-7151 e-mail: wassanaw@gmail.com

5. ประวัติการศึกษา

ปีสำเร็จการศึกษา 2550 ระดับปริญญาตรี วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)

มหาวิทยาลัยนเรศวร

ปีสำเร็จการศึกษา 2556 ระดับปริญญาโท วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ)

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการ
ทำการวิจัยว่าเป็นหัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละผลงานวิจัย

7.1 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว: -

7.2 การเผยแพร่งานวิจัย: -

7.3 งานวิจัยที่กำลังทำ: จัดทำวิจัย เรื่อง การออกแบบและพัฒนาสื่อวีดิทัศน์เพื่อถ่ายทอดความรู้
เรื่องไอซีทีในชีวิตประจำวัน ได้รับทุนอุดหนุนจากมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ทุนอุดหนุนงานวิจัยเพื่อ
พัฒนาชุมชนและท้องถิ่น งบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๕๘ ตีพิมพ์เผยแพร่ในการ
ประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติประจำปี 2558 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์