บทที่ 2
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยการครั้งนี้ผู้วิจัยได้ลำดับหัวข้อการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อศึกษาข้อมูลต่างๆ ดังนี้

2.1 โปรแกรม App Inventor

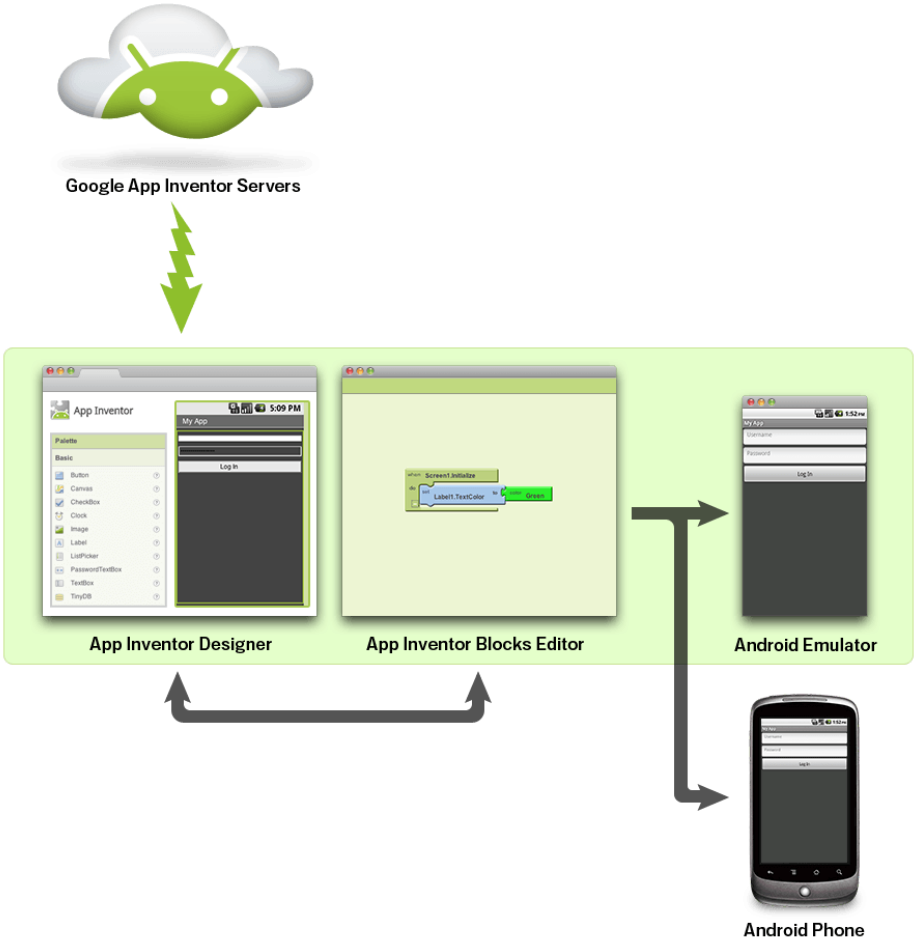
2.2 การประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอน

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

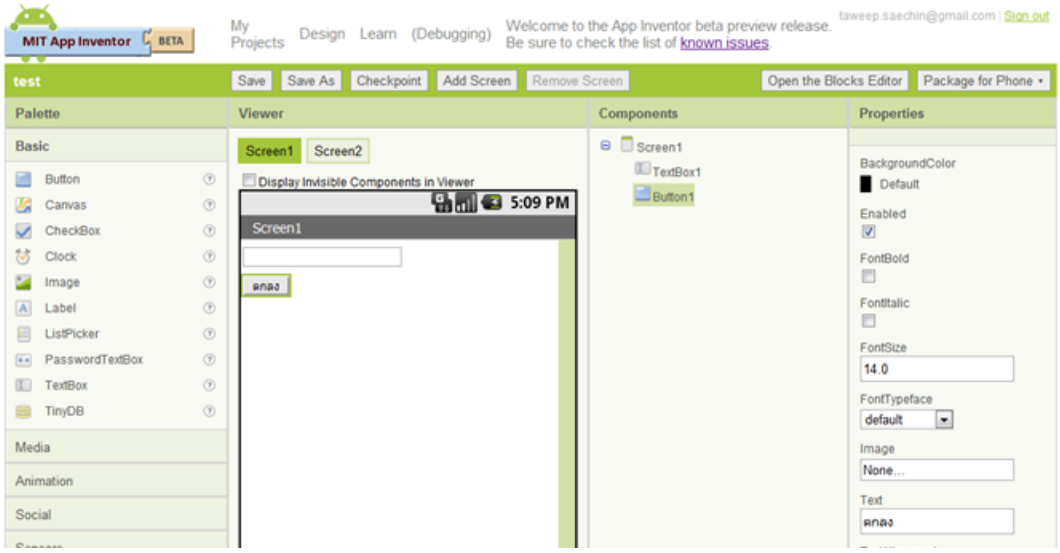
2.1 โปรแกรม App Inventor

โปรแกรม App Inventor ช่วยให้สามารถพัฒนาแอพพลิเคชันสำหรับโทรศัพท์ระบบปฏิบัติการ Android ซึ่งทำผ่านการใช้เว็บเบราเซอร์และทดสอบบนโทรศัพท์ที่เชื่อมต่ออยู่กับคอมพิวเตอร์หรือทดสอบบนโทรศัพท์จำลองบนเครื่องคอมพิวเตอร์ โปรเจคที่สร้างทั้งหมดจะถูกจัดเก็บไว้บนเซิร์ฟเวอร์ App Inventor ซึ่งช่วยให้สามารถพัฒนางานต่อที่เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องใดก็ได้ เพียงแค่ได้มีการเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ตไว้เท่านั้น

การเขียนโปรแกรมบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต Android ด้วย App inventor ในภาพรวมแสดงได้ตามรูปล่างนี้ การสร้างแอพพลิเคชันจะแบ่งการทำงานออกเป็นสองส่วน คือ ส่วนออกแบบ (App Inventor Designer) ที่จะให้เราเลือกคอมโพเนนท์ที่ต้องการสำหรับที่จะให้สร้างแอพพลิเคชัน ส่วนที่สองเป็นส่วนการเขียนโค้ด (App Inventor Blocks Editor) ที่ให้เราเขียนโค้ดด้วยการต่อบล๊อกต่างๆ เข้าด้วยกันเป็นคำสั่ง ซึ่งจะเป็นการกำหนดพฤติกรรมหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกับคอมโพเนนท์ การเขียนโปรแกรมจะเสมือนการต่อชิ้นส่วนตัวต่อจิ๊กซอว์เข้าด้วยกัน ในแต่ละขั้นตอนการสร้างจะสามารถทำการทดสอบได้ทุกขณะ และเมื่อสร้างเสร็จสมบูรณ์แล้วจะสามารถแพ็คเกจแอพพลิเคชันเพื่อนำไปใช้งานบนโทรศัพท์ระบบปฏิบัติการ Android เครื่องใดก็ได้ หรือหากไม่มีโทรศัพท์ระบบปฏิบัติการ Android ก็สามารถที่จะทดสอบได้บนโทรศัพท์จำลองที่ทำงานอยู่บนคอมพิวเตอร์ซึ่งจะมีลักษณะการทำงานเหมือนโทรศัพท์จริงทุกประการ สภาพแวดล้อมในการพัฒนาด้วยโปรแกรม App Inventor นั้น สนับสนุนระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นระบบปฏิบัติการ Mac OS X, GNU / Linux และระบบปฏิบัติการ Windows และแอพพลิเคชันที่สร้างขึ้นนั้นสามารถติดตั้งและทำงานได้บนโทรศัพท์ระบบปฏิบัติการ Android หลากหลายรุ่นที่เป็นที่นิยมในปัจจุบัน



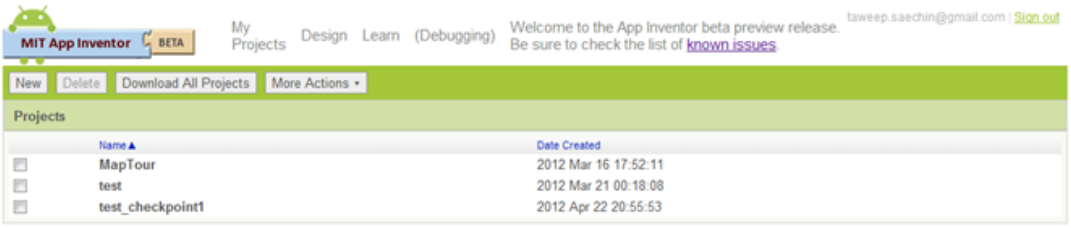
ภาพที่ 2.1 แผนผังการเขียนโปรแกรมบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต Android ด้วย App inventor



ภาพที่ 2.2 แอพพลิเคชันที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรม App Inventor ในหน้าต่างเว็บเบราเซอร์

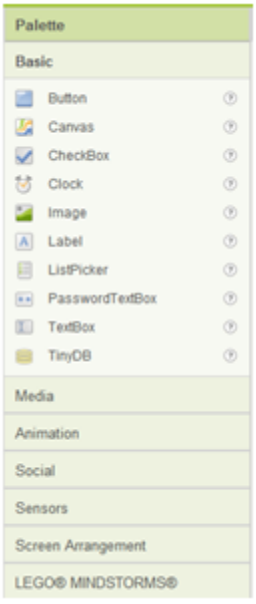
1.1) ส่วนออกแบบ (App Inventor Designer)

ในขั้นตอนแรกของการสร้างแอพพลิเคชันด้วย App Inventor เริ่มจากการเลือกคอมโพเนนท์ที่ต้องการและจัดวางลงในส่วนของการออกแบบโดยจะทำผ่านส่วนของการออกแบบ (App Inventor Designer) ดังที่แสดงในภาพที่ 1 แสดงให้เห็นถึงแอพพลิเคชันที่สร้างขึ้นในหน้าต่างเว็บเบราเซอร์ โดยด้านซ้ายจะเป็นส่วนของคอมโพเนนท์ที่ App Inventor เตรียมไว้ให้จัดเรียงเป็นหมวดหมู่ เช่น ปุ่ม (button) ข้อความ (label) กล่องข้อความ (text box) เป็นต้น ผู้ใช้ทำการเพิ่มคอมโพเนนท์ที่เลือกด้วยการคลิกลากลงไปวางไว้ในโปรเจค

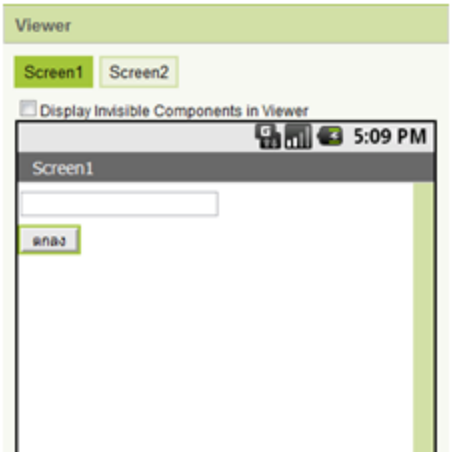


ภาพที่ 2.3 หน้าจอการจัดการโปรเจค (My Projects)

อินเตอร์เฟสบนหน้าเว็บ App Inventor นั้นจะประกอบด้วยแท็บที่จะปรากฏในส่วนบนของหน้าเว็บ ซึ่งจะใช้ในการเข้าไปจัดการโปรเจค (My Projects) ส่วนการออกแบบ (Design) ส่วนการเรียนรู้คำสั่ง (Learn) ในหน้าจอการจัดการโปรเจค จะสามารถเข้าไปจัดการสร้าง ลบ ดาวน์โหลด หรือเลือกโปรเจคที่สร้างและได้ทำการบันทึกไว้เพื่อกลับมาแก้ไขในหน้าจอส่วนการออกแบบได้



ภาพที่ 2.4 หน้าจอส่วนคอมโพเนนท์ที่มีให้เลือก



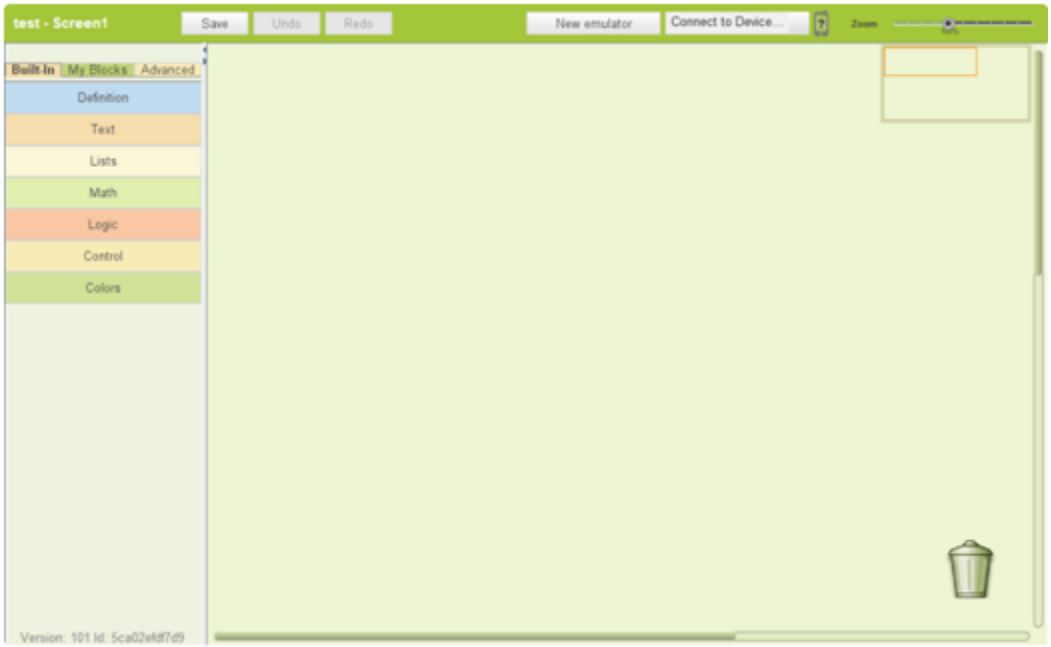
ภาพที่ 2.5 หน้าจอการออกแบบ (Viewer)

ในส่วนหน้าจอการออกแบบ ปุ่มที่อยู่ทางด้านบนจะใช้เพื่อการบันทึกโปรเจคในลักษณะต่างๆ การเพิ่มและลบหน้าจอ Screen ปุ่มสำหรับการเปิดส่วนการเขียนโค้ด (Open the Blocks Editor) และการจัดแพ็คเกจแอพพลิเคชันเพื่อนำไปใช้งานบนโทรศัพท์ระบบปฏิบัติการ Android ต่อไป ในการสร้างแอพพลิเคชันที่หน้าจอส่วนการออกแบบนี้ ผู้ใช้จะเลือกคอมโพเนนท์ที่อยู่ทางด้านซ้ายของหน้าจอคลิกลากเพื่อนำมาวางลงในส่วน Viewer ที่อยู่ตรงกลางหน้าจอ หลังจากนั้นคอมโพเนนท์ที่เลือกนำมาวางจะปรากฏในส่วน Viewer ตามมุมมองของผู้ใช้ซึ่งสามารถเลือกจัดวางลงในตำแหน่งที่เหมาะสมได้ตามต้องการ และคอมโพเนนท์นั้นยังปรากฏในส่วนรายการคอนโพเนนท์ (Components) เรียงกันเป็นรายการเพื่อให้ดูง่ายและสามารถเลือกคอมโพเนนท์ที่ต้องการกำหนดคุณสมบัติจากรายการนี้แล้วกำหนดคุณสมบัติต่างๆ ที่หน้าจอส่วนคุณสมบัติ (Properties) ดังภาพ 6 ซึ่งจะเป็นคุณสมบัติเฉพาะของคอมโพเนนท์นั้นๆ

ภาพที่ 2.6 หน้าจอส่วนคอมโพเนนท์ (Components) ที่เลือกนำมาใช้ในโปรเจค

นอกจากในกลุ่มของคอมโพเนนท์ทั่วไปแล้วยังมีคอมโพเนนท์ที่มองไม่เห็น (Non-Visible Components) ซึ่งเมื่อนำมาวางในหน้าจอ Viewer แล้วจะไม่ปรากฏคอมโพเนนท์ดังกล่าวที่หน้าจอ

Viewer แต่จะปรากฏที่หน้าจอรายการคอมโพเนนท์แทน คอมโพเนนท์ที่มองไม่เห็นนี้จะประกอบไปด้วยคอมโพเนนท์ในกลุ่ม Sersors ซึ่งประกอบไปด้วยคอมโพเนนท์ที่เกี่ยวข้องกับการเรียกใช้ตัวตรวจจับต่างๆ ที่มีอยู่ในโทรศัพท์ เช่น ระบบ GPS หรือ Accelerometers เป็นต้น กลุ่ม Notifiers ซึ่งเกี่ยวข้องกับความสามารถในการแจ้งเตือนต่างๆ หรือการเขียนบันทึกกิจกรรมของโทรศัพท์ ซึ่งคอมโพเนนท์ในกลุ่ม Notifiers นั้นจะมองไม่เห็นหรือถูกซ่อนไว้ แต่จะสามารถมองเห็นได้เมื่อเกิดการแจ้งเตือนหรือสอบถามโดยมีการโต้ตอบกับผู้ใช้ในรูปของข้อความ เสียง ปุ่ม หรือช่องสำหรับกรอกข้อมูลที่จะแสดงให้ผู้ใช้เห็นเป็นครั้งคราวเท่านั้น กลุ่ม Clocks ซึ่งเกี่ยวข้องกับฟังก์ชันของเวลา ตัวจับเวลาและการตั้งค่าเวลา กลุ่ม ActivityStarters ซึ่งเกี่ยวข้องกับการสั่งให้แอพพลิเคชั่นอื่นที่ติดตั้งอยู่ในโทรศัพท์ทำงาน เช่น โปรแกรมอ่านบาร์โค้ด (barcode scanner) หรือโปรแกรมอ่านออกเสียงจากข้อความ (text to speech) เป็นต้น กลุ่ม Web Services เช่น คอมโพเนนท์เกี่ยวกับเกมส์ออนไลน์ (Game Client) คอมโพเนนท์เกี่ยวกับฐานข้อมูลบนเว็บ และคอมโพเนนท์เกี่ยวกับการใช้บริการ Twitter เป็นต้น



ภาพที่ 2.7 หน้าจอส่วนการเขียนโค้ด (App Inventor Blocks Editor)

1.2) ส่วนการเขียนโค้ด (App Inventor Blocks Editor)

หลังจากที่ทำการเลือกจัดวางคอมโพเนนท์ที่จะใช้สำหรับโปรเจคครบแล้ว ผู้ใช้จะสามารถเขียนโค้ดคำสั่งสำหรับแอพพลิเคชันได้ในส่วนการเขียนโค้ด (App Inventor Blocks Editor) สำหรับพื้นที่การทำงานในส่วนหน้าจอการเขียนโค้ด ซึ่งจะประกอบไปด้วยคำสั่งที่อยู่ในรูปของบล็อกรวบรวมไว้บริเวณด้านซ้ายของหน้าจอ ผู้ใช้สามารถเลือกคำสั่งที่ต้องการโดยการคลิกลากบล็อกคำสั่งมาวางไว้ในโปรเจค

คือบริเวณที่เป็นพื้นที่วางตรงกลางหน้าจอ ซึ่งจะเป็นคำสั่งพื้นฐานที่ผู้ใช้จะนำมาใช้ในการสร้างแอพพลิเคชันขึ้นมา บล็อกเหล่านี้จะถูกแยกและจัดแบ่งออกเป็นกลุ่มๆ ตามลักษณะของคำสั่ง ตัวอย่างเช่น บล็อกข้อความที่ใช้ในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับข้อความที่เป็นสายอักขระ บล็อกทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ ตัวเลข หรือเครื่องหมายทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น App Inventor ยังสามารถสร้างกระบวนการทำงาน (procedure) และตัวแปร (variable) ได้โดยการเลือกใช้บล็อกในส่วนที่เกี่ยวกับการสร้างกระบวนการทำงานและเหตุการณ์ (event handler) ที่เกิดกับคอมโพเนนท์ โดยบล็อกที่เกี่ยวข้องกับคอมโพเนนท์จะถูกจัดเตรียมไว้ให้ตามคอมโพเนนท์ที่ผู้ใช้เลือกนำมาวางไว้ในโปรเจคและจัดเก็บรวมกันไว้ในแท็บ My Blocks แยกไว้ต่างหาก บล็อกที่เกี่ยวข้องกับคอมโพเนนท์เหล่านี้จะแบ่งออกได้เป็น 4 แบบตามประเภทของคำสั่ง คือ ประเภทการเรียกค่าคุณสมบัติจากคอมโพเนนท์ (property getter) ประเภทการกำหนดค่าคุณสมบัติให้กับคอมโพเนนท์ (property setter) ประเภทเหตุการณ์ (event handler) และประเภทการเรียกใช้กระบวนการทำงาน (method call)

1.3) ส่วนของการแพ็คเกจและการเรียกใช้งานแอพพลิเคชัน

เมื่อแอพพลิเคชันได้ถูกออกแบบและทำการเขียนโค้ดคำสั่งเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้สามารถสั่งให้โปรแกรม App Inventor ทำการแพ็คเกจแอพพลิเคชันดังกล่าวให้อยู่รูปของไฟล์ที่พร้อมจะนำไปติดตั้งเพื่อนำไปติดตั้งบนโทรศัพท์ระบบปฏิบัติการ Android ต่อไป ผู้ใช้เพียงเลือกคลิกที่ปุ่ม Package for Phone ที่อยู่ในด้านบนของหน้าจอส่วนออกแบบ โปรแกรม App Inventor จะทำการแพ็คเกจบนเซิร์ฟเวอร์ App Inventor และส่งไฟล์ที่พร้อมจะนำไปติดตั้งออกมาให้ผู้ใช้ทำการดาวน์โหลดเก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อจะนำไปติดตั้งและเรียกใช้งานบนโทรศัพท์ระบบปฏิบัติการ Android เครื่องใดก็ได้ หรือหากไม่มีโทรศัพท์ระบบปฏิบัติการ Android ก็สามารถที่จะทดสอบการทำงานของแอพพลิเคชันได้บนโทรศัพท์จำลองที่ทำงานอยู่บนคอมพิวเตอร์ซึ่งจะมีลักษณะการทำงานเหมือนโทรศัพท์จริงทุกประการ

ภาพที่ 2.8 โทรศัพท์จำลองระบบปฏิบัติการ Android

2.2 การประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอน

เพื่อให้รู้ว่าสื่อที่ผลิตขึ้นมานั้นสามารถใช้สอนได้ตามต้องการหรือไม่ จะต้องมีการประเมินคุณภาพสื่อการสอน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.2.1 คุณภาพการสื่อความหมาย ด้านวิชาการ

1. ด้านวัตถุประสงค์
   1.1 สื่อครอบคลุมวัตถุประสงค์
   1.2 สื่อเหมาะสมกับระดับความยากง่ายของวัตถุประสงค์
2. ด้านเนื้อหา
   2.1 เนื้อหาวิชาถูกต้องไม่มีจุดผิด
   2.2 เนื้อหาวิชาสามารถแยกย่อยได้
   2.3 เนื้อหาวิชาเรียงลำดับเป็นตรรก
3. คุณภาพ และประสิทธิผลในการสื่อความหมาย
   3.1 บรรลุเป้าหมายตามวัตถุประสงค์

3.2 สามารถลดปริมาณของการให้เนื้อหาแบบเลื่อนลอยให้มีความหมาย และมีเป้าหมายมากขึ้น

3.3 สามารถลดเวลาในการสื่อความหมายให้เข้าใจได้ดี และมีเวลาสั้นลง

3.4 ช่วยเพิ่มกิจกรรมในการเรียนการสอน ให้ผู้เรียนกระตือรือร้นมากขึ้น

3.5 ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนให้ดีขึ้น

2.2.2 องค์ประกอบที่เกี่ยวกับคน

1. ด้านผู้เรียน สื่อต้องให้เหมาะสมกับผู้เรียน

2. ด้านผู้สอน สื่อการสอนไม่จำเป็นต้องอาศัยความสามารถพิเศษในการใช้สอน และประสบการณ์ของผู้สอน

2.2.3 องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับความพร้อม และการนำไปใช้งาน

1. ด้านวัสดุและอุปกรณ์

1.1 ใช้วัสดุพอสมควรกับความจำเป็น

1.2 ใช้วัสดุที่หาได้ในท้องถิ่น

1.3 อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบส่วนใหญ่ หาได้ง่าย

2. ด้านเวลา

2.1 เวลาที่ใช้ในการผลิตไม่มากนัก

2.2 เวลาที่ใช้ในการแสดงสื่อนั้นไม่มากนัก

3. ด้านการใช้งาน

3.1 สามารถนำไปใช้งานง่าย และสะดวก

3.2 ไม่ยุ่งยากในการเตรียมงาน

3.3 ไม่ต้องมีอุปกรณ์ช่วยพิเศษอื่นๆ ขณะนำไปใช้งาน

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ผู้จัยเน้นการสร้างชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อการเรียนการสอน ซึ่งต้องผ่านการหาประสิทธิภาพ เพื่อได้ชุดทดลองที่ดี จึงได้ศึกษาทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

จงจิตต์ ฤทธิรงค์ (2545 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาสถานภาพปัจจุบัน รูปแบบและ แนวโน้มในการใช้งาน Open Source Software และเพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการ เลือกใช้ open source software ในองค์การด้านสารสนเทศในประเทศไทย กลุ่มตัวอย่าง คือนักศึกษาที่กำลังศึกษาในสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมคอมพิวเตอร์และ เทคโนโลยีสารสนเทศ ทั้งในมหาวิทยาลัยของรัฐและเอกชน สุ่มตัวอย่างโดยวิธี multi-Stage Sampling และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติโดยวิธีร้อยละ มัธยฐานและไคสแควร์ นอกจากนี้ ได้ศึกษาองค์กรของภาครัฐและเอกชนเป็นกรณีศึกษา ผลการศึกษาพบว่าการใช้ open source software มีความสัมพันธ์กับระบบปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์ ใน

กลุ่มผู้ใช้ระบบปฏิบัติการโอเพนซอร์สในประเทศไทยนิยมใช้ Linux มากที่สุด แต่ระบบปฏิบัติการที่มีผู้ใช้สูงสุดคือ Windows โดยเฉพาะ Windows 95/98/ME สำหรับ open source software อื่นที่ใช้งานส่วนมากอยู่บนระบบปฏิบัติการ Linux จากข้อมูล การสำรวจยังพบว่า ในทุก ๆ กิจกรรมที่นักศึกษาใช้เวลามากที่สุดนั้น นักศึกษาใช้งาน ระบบปฏิบัติการโอเพนซอร์ส ยกเว้นกิจกรรมการวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย นักศึกษาส่วนใหญ่ ทำกิจกรรมบนอินเตอร์เน็ต กิจกรรม 2 อย่างเท่านั้น คือ กิจกรรมด้านฮาร์ดแวร์ และ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่มีนักศึกษาใช้งานระบบปฏิบัติการโอเพนซอร์สมากกว่า 50% ผลการวิเคราะห์พบว่า ประเภทของมหาวิทยาลัยและเพศไม่มีผลต่อระบบปฏิบัติการโอเพนซอร์สในกลุ่มนักศึกษาที่มีอายุ 20-24 ปี ซึ่งเป็นกลุ่มอายุที่มีนักศึกษามากที่สุด มีแนวโน้มใช้ระบบปฏิบัติการโอเพนซอร์สเพิ่มสูงขึ้น ในขณะที่ประสบการณ์คอมพิวเตอร์ น้อยลงจนกระทั่งประสบการณ์คอมพิวเตอร์ 4-5 ปี ปัจจัย 3 ประการหลักที่มีอิทธิพลต่อการใช้ระบบปฏิบัติการโอเพนซอร์ส คือ ความเหมาะสมกับงาน ใช้งานง่าย และสนับสนุนการใช้งานภาษาไทย ส่วนอุปสรรคที่ควรได้รับ การแก้ไขเป็นอันดับแรก คือ ขาดผู้เชี่ยวชาญที่ให้คำปรึกษา ความสามารถการแสดงตัวอักษรภาษาไทยบน Linux และความสามารถในการใช้ภาษาไทยในโปรแกรมสำนักงาน สำหรับองค์กรธุรกิจพิจารณาความสามารถและคุณสมบัติพิเศษที่เหมาะสมกับงานเป็นอันดับแรก รองลงมาคือความน่าเชื่อถือของซอฟต์แวร์ แม้ว่าการใช้ระบบปฏิบัติการ Linux ในประเทศไทยลดลงจากจำนวนผู้ที่เคยใช้มากกว่า 50% ในปี พ.ศ. 2544 แต่นโยบายการพัฒนา Linux เป็นระบบปฏิบัติการแห่งชาติและได้รับความ ร่วมมือจากหลายหน่วยงานโดยเฉพาะศูนย์เทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์แห่งชาติที่ได้พัฒนา Linux SIS (Server) และ Linux (TLE) เพื่อส่งเสริมให้คนไทยใช้ พร้อมกับนักศึกษา ยินดีที่จะเรียนรู้เครื่องมือใหม่ที่เหมาะกับการใช้งาน เพราะฉะนั้นแนวโน้มการใช้งาน Open Source Software ในประเทศไทยน่าจะเพิ่มสูงขึ้น

พรเลิศ แสงกวีเลิศ (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดการเรียนรู้สำหรับครูช่างอุตสาหกรรม เพื่อเพิ่มสมรรถนะด้านการวางแผนการสอนวิชาทฤษฎีช่างอุตสาหกรรม กลุ่มตัวอย่างการวิจัย คือ ครูอาจารย์ที่สอนวิชาทฤษฎีช่างอุตสาหกรรมในระดับ ปวช. และ ปวส. ที่ไม่มีประสบการณ์ในวิชาชีพครูโดยตรงก่อนการสอนจำนวน 50 คน ผลการวิจัยพบว่า ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองสามารถพัฒนาความรู้และความสามารถในการวางแผนการสอนวิชาทฤษฎีช่างอุตสาหกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพที่ 95.03/90.66 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ 80/80 ตามที่ได้ตั้งไว้

ศักรินทร์ โสนันทะ (2542 : 4 – 57) ได้ทำการวิจัยเรื่องการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดประลองวิชา 111-363 ปฏิบัติการไฟฟ้าสื่อสาร กลุ่มตัวอย่างการวิจัย คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์ ที่ลงทะเบียนวิชา 111-363 ปฏิบัติการไฟฟ้าสื่อสาร ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2541 จำนวน 20 คน ผลการวิจัยพบว่าการหาประสิทธิภาพของชุดทดลองได้คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบหลังการประลองได้เท่ากับ 84.93%