

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

## เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

### ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ผู้เรียบเรียง

โกสินต์ เทพสิทธิพรกรณ์

ผู้ตรวจ

รศ. อ. ภูววรรณ

รศ. ดร. พันธุ์ปิติ เปี่ยมสง่า

ชวลิต สุวรรณเวโซ

บรรณาธิการ

รศ. ดร. ครรชิต มาลัยวงศ์ ราชบัณฑิต

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

## เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

### ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)  
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

|               |                                                                     |
|---------------|---------------------------------------------------------------------|
| ผู้เรียบเรียง | โกสินต์ เทพสิทธิพรกรณ์                                              |
| ผู้ตรวจ       | รศ. ยืน ภู่วรรณ<br>รศ. ดร. พันธุ์ปิ๊ด เปี่ยมสง่า<br>ชวลิต สุวรรณเวช |
| บรรณาธิการ    | รศ. ดร. ครรชิต มัลลียงศ์ ราชบัณฑิต                                  |

#### ข้อมูลทางบรรณานุกรมของสำนักหอสมุดแห่งชาติ

โกสินต์ เทพสิทธิพรกรณ์.

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.--กรุงเทพฯ :  
แม็คเอดูเคชั่น, 2563.  
128 หน้า.

1. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2. วิทยาศาสตร์--การศึกษา  
และการสอน (มัธยมศึกษา). 3. เทคโนโลยี--การศึกษาและการสอน  
(มัธยมศึกษา). I. ชื่อเรื่อง.

607

ISBN 978-616-345-193-4

พิมพ์ครั้งที่ 1

จำนวน 8,000 เล่ม

สงวนลิขสิทธิ์ : มีนาคม 2563

สงวนลิขสิทธิ์ตามกฎหมาย ห้ามลอกเลียน ไม่ว่าจะเป็นส่วนหนึ่งส่วนใด  
ของหนังสือเล่มนี้ นอกจากนี้จะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษร

จัดทำโดย

**MAC EDUCATION**

ส่งชานนิติสังจ่าย ไปรษณีย์ลาดพร้าว

ในนาม บริษัท แม็คเอดูเคชั่น จำกัด

9/99 อาคารแม็ค ซอยลาดพร้าว 38 ถนนลาดพร้าว

แขวงจันทระเกษม เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทร. 0-2512-0661, 0-2938-2022-7 แฟกซ์ 0-2938-2028

www.MACeducation.com

พิมพ์ที่ : บริษัท พิมพ์ดี จำกัด

## คำชี้แจง

ตามที่กระทรวงศึกษาธิการโดยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานได้ดำเนินการ  
ทบทวนหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยในระยะแรกให้ปรับปรุงมาตรฐาน  
การเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสาระภูมิศาสตร์  
ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สำหรับใช้ในการศึกษา 2561  
ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และ 4 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 4 ปีการศึกษา 2562 ให้ใช้ชั้นประถมศึกษา  
ปีที่ 1, 2, 4 และ 5 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2, 4 และ 5 และตั้งแต่ปีการศึกษา 2563 เป็นต้นไป  
ให้ใช้ในทุกชั้นเรียน ซึ่งการปรับหลักสูตรครั้งนี้มีเป้าหมายสำคัญเพื่อให้โรงเรียนสามารถจัดการกระบวนการเรียนรู้  
ที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบ  
สามารถใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการบูรณาการกับความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์  
เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนาด้านกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมที่นำไปสู่การคิดค้นสิ่งประดิษฐ์หรือ  
สร้างสรรค์นวัตกรรม นอกจากนี้ยังให้เกิดการเรียนรู้เรื่องภูมิศาสตร์ (Geo-literacy) ทั้งด้านความสามารถ  
ทางภูมิศาสตร์ กระบวนการทางภูมิศาสตร์ และทักษะทางภูมิศาสตร์ เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ  
ได้อย่างถูกต้องและนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิต

ด้วยตระหนักถึงความสำคัญของการปรับเปลี่ยนหลักสูตรข้างต้น บริษัท แม็คเอดูเคชั่น จำกัด  
จึงได้มอบหมายให้ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร ด้านการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ และด้านการวัดและ  
ประเมินผล ได้ปรับปรุงพัฒนาหนังสือเรียนให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดของหลักสูตร  
ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่มีการเปลี่ยนแปลง และให้สอดคล้องกับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่กำหนด  
ไว้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 และ  
ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี

โดยหนังสือเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้จะให้ผู้ใช้นักเรียนได้ทราบเป้าหมายการเรียนรู้  
ในตอนต้นหน่วยการเรียนรู้จากสาระการเรียนรู้และตัวชี้วัดชั้นปี และทุกหัวข้อหลักนำเสนอแนวคิด  
สำคัญเพื่อให้ทราบถึงสิ่งที่เป็ความรู้ ความคิดที่เป็นแกนสำคัญที่ต้องเรียนรู้ให้ลึกซึ้ง และการเรียนรู้ที่ดี  
ผู้เรียนควรได้ตรวจสอบความรู้อย่างเข้าใจเป็นระยะ ๆ ก่อนเรียนเรื่องใหม่ ดังนั้นในหนังสือเรียนจะมี  
การสอดแทรกกิจกรรมตรวจสอบการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับเรื่องที่ได้อ่านผ่านมา เพื่อให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบ  
ตนเอง หรือบางหัวข้ออาจเป็นการฝึกทักษะให้ชำนาญก่อน สิ่งที่เพิ่มเติมในหนังสือเรียนเล่มนี้ คือ

กิจกรรมบูรณาการวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์ (STEM) ตามเป้าหมายสำคัญของการปฏิรูปหลักสูตรครั้งนี้ ซึ่งผู้เรียนและผู้สอนสามารถนำไปประยุกต์หรือดัดแปลงให้เหมาะสมกับบริบทของโรงเรียนและผู้เรียน การศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมโดยใช้เทคโนโลยีการสื่อสารและสารสนเทศ (ICT) เป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องค้นคว้าเพิ่มเติม ดังนั้นในหนังสือเรียนเล่มนี้จึงได้มีการเสริมเนื้อหาเพิ่มเติมที่ได้ผ่านการคัดกรองมาแล้วว่าเหมาะสมกับการเรียนรู้ แทรกไว้ในเนื้อหาบางหน่วย

โดยใช้สัญลักษณ์   ผู้เรียนสามารถใช้สมาร์ทโฟนสแกน QR Code หรือเปิดเว็บไซต์

Maceducation.com เพื่อเข้าเมนู การศึกษาขั้นพื้นฐาน >>> Mac Link และเลือกเปิดดูส่วนเสริมของบทเรียนในหนังสือแต่ละเล่มได้ ท้ายหน่วยการเรียนรู้ทุกหน่วยจะมีการสรุปบทเรียนสำหรับผู้เรียนได้ใช้เป็นข้อมูลสำคัญในการตรวจสอบองค์ความรู้ที่ควรได้รับการพัฒนาหลังจากเสร็จสิ้นการเรียนรู้ หรือเป็นสาระสำคัญที่ควรจดจำและความเข้าใจให้ถ่องแท้ ซึ่งนับว่าเป็นส่วนสำคัญอีกส่วนหนึ่งในการปรับปรุงหนังสือเรียนครั้งนี้ที่ได้พัฒนาให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

บริษัท แม็คเอ็ดดูเคชั่น จำกัด หวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือเรียนเล่มนี้จะมีคุณค่า มีประโยชน์ และช่วยส่งเสริมการปฏิรูปการศึกษา เพื่อเป็นรากฐานสำคัญที่จะช่วยให้ประเทศไทยก้าวสู่ประเทศที่มีการพัฒนาอย่างยั่งยืน ด้วยการมีพลเมืองที่มีคุณภาพ มีความคิดสร้างสรรค์ ตามเจตนารมณ์ของการปฏิรูปหลักสูตรครั้งนี้ และนโยบายประเทศไทย 4.0

บริษัท แม็คเอ็ดดูเคชั่น จำกัด

## คำนำ

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้เรียบเรียงขึ้นเพื่อช่วยให้สถานศึกษาสามารถจัดทำหลักสูตรได้อย่างถูกต้องและตรงตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ผู้เรียบเรียงได้ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดชั้นปี สาระการเรียนรู้แกนกลาง กระบวนการจัดการเรียนรู้ และแนวทางในการวัดและประเมินผล นำมาจัดทำโครงสร้างสำหรับหลักสูตรชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 รวม 12 เล่ม โดยเลือกเนื้อหา กระบวนการเรียนการสอน การทำกิจกรรม ทักษะการคิด การวัดผลและประเมินผล ผ่านการนำเสนอด้วยการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ (Active Learning) ที่เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ ความเข้าใจหลักการทำงานของโปรแกรม กระบวนการคิดแก้ปัญหาและการคิดอย่างเป็นขั้นตอน พร้อมกับฝึกฝนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่สำคัญ

หนังสือเรียนเล่มนี้ประกอบด้วย 5 หน่วยการเรียนรู้ แต่ละหน่วยการเรียนรู้ได้สรุปสาระการเรียนรู้ของเนื้อหา ระบุตัวชี้วัดชั้นปี มีภาพและคำถามนำเข้าสู่บทเรียน แนวคิดสำคัญของแต่ละเรื่อง กิจกรรมตรวจสอบการเรียนรู้ กิจกรรมเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ บทสรุปเนื้อหา และคำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้เพื่อเป็นการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

หวังเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสือเล่มนี้จะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอนตามแนวปฏิรูปการศึกษา และมีคุณภาพตรงตามมาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัดชั้นปี และสาระการเรียนรู้แกนกลาง หากมีข้อบกพร่องประการใด ผู้เรียบเรียงขอน้อมรับคำแนะนำด้วยความขอบคุณยิ่ง

โกสสันต์ เทพสิทธิธารกรณ

# สารบัญ

## หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การพัฒนาแอปพลิเคชัน 1

(ว 4.2 ม.3/1)

1. การพัฒนาแอปพลิเคชัน 3
2. ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน 5
- คำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้ 34

## หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (Internet of Things) 35

(ว 4.2 ม.3/1)

1. อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง 37
2. วงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ใน IoT (Internet of Things) 41
- คำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้ 53

## หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 รวบรวมข้อมูล ประมวลผล ประเมินผล นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศ 54

(ว 4.2 ม.3/2)

1. การรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูล 56
2. การประมวลผลข้อมูล 58
3. การใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตจัดการกับข้อมูล 60
- คำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้ 81

## หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล 82

(ว 4.2 ม.3/3)

1. การประเมินความน่าเชื่อถือและความทันสมัยของสารสนเทศ 84
2. เหตุผลวิบัติ 87
3. ผลกระทบจากข่าวสารที่ผิดพลาดและการรู้เท่าทันสื่อ 89
- คำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้ 96

## หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย 97

(ว 4.2 ม.3/4)

1. การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย 99
2. กฎหมายเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ 102
- คำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้ 118

## บรรณานุกรม 119

## อภิธานศัพท์ 120



หน่วยการเรียนรู้ที่

1



## การพัฒนาแอปพลิเคชัน

สาระการเรียนรู้

- 1 การพัฒนาแอปพลิเคชัน
- 2 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน

ตัวชี้วัดชั้นปี

พัฒนาแอปพลิเคชันที่มีการบูรณาการกับวิชาอื่นอย่างสร้างสรรค์ (ว 4.2 ม. 3/1)

## 1. การพัฒนาแอปพลิเคชัน



### แนวคิดสำคัญ

แอปพลิเคชันหรือโปรแกรมประยุกต์ คือ ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อความสะดวกในการใช้คอมพิวเตอร์กับงานต่างๆ เช่น โปรแกรมประมวลคำใช้ในงานพิมพ์เอกสาร โปรแกรมตารางคำนวณใช้ในงานที่มีการคำนวณ เช่น การเก็บคะแนนสอบ การเก็บข้อมูลทางสถิติ และนำเสนอเป็นแผนภูมิ โปรแกรมบัญชีเว็บเบราว์เซอร์ ตลอดจนเกมต่างๆ แอปพลิเคชันที่ใช้ในสมาร์ตโฟนเรียกว่า โมบายแอพ (mobile app)



### 1.1 เครื่องมือที่ใช้พัฒนาแอปพลิเคชัน

การพัฒนาแอปพลิเคชันแต่เดิมจะเขียนเป็นชุดคำสั่งด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ เช่น ภาษาจาวา ภาษาไพทอน ภาษาซี และภาษาอื่น ๆ ผู้พัฒนาแอปพลิเคชันต้องมีความรู้ในการใช้ภาษาคอมพิวเตอร์แต่ละภาษาเป็นอย่างดี เมื่อมีความนิยมใช้ระบบคอมพิวเตอร์กันมากขึ้นบริษัทผู้ให้บริการซอฟต์แวร์ต่าง ๆ จึงมีแนวคิดที่จะสร้างเครื่องมือสำหรับให้ผู้พัฒนาแอปพลิเคชันขึ้นเองโดยไม่จำเป็นต้องมีความรู้ในการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ โดยพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ผู้ใช้สามารถออกแบบและสร้างแอปพลิเคชันขึ้นใช้กับงาน

ของตนเองได้ เช่น โปรแกรม MIT App Inventor ของสถาบันเทคโนโลยีแมสซาชูเซตส์ (Massachusetts Institute of Technology : MIT) หรือ โปรแกรม App Maker ของบริษัทกูเกิล นอกจากนี้ยังมีบริการพัฒนาแอปพลิเคชันแบบออนไลน์โดยผู้ใช้เข้าไปลงทะเบียนใช้งานแล้วกำหนดการทำงาน ออกแบบหน้าต่างของจอภาพและอื่น ๆ ตามต้องการเสร็จแล้วระบบจะสร้างเป็นแอปพลิเคชันให้

### 1.2 ระบบปฏิบัติการ (Operating System)

**ระบบปฏิบัติการหรือโอเอส** ทำหน้าที่จัดสรรทรัพยากรในเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น การส่งข้อมูลไปเก็บในฮาร์ดแวร์ ส่งข้อมูลไปยังหน่วยแสดงผล การพัฒนาแอปพลิเคชันหรือซอฟต์แวร์ต่าง ๆ จึงไม่ต้อเขียนคำสั่งอย่างซับซ้อนว่าให้ติดต่อกับหน่วยต่าง ๆ อย่างไร เป็นหน้าที่ของระบบปฏิบัติการจะดำเนินการนี้เอง

การพัฒนาแอปพลิเคชันจะต้องทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการของเครื่องแต่ละระบบ เช่น ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ของบริษัทไมโครซอฟต์ ระบบปฏิบัติการไอโอเอสของบริษัทแอปเปิลคอมพิวเตอร์ ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ของบริษัทกูเกิล ซอฟต์แวร์หรือแอปพลิเคชันที่พัฒนาจากระบบปฏิบัติการที่ต่างกันจะคัดลอกไปใช้ร่วมกันโดยตรงไม่ได้ เพราะแต่ละระบบปฏิบัติการจะใช้คำสั่งที่ต่างกัน เครื่องมือในการพัฒนาแอปพลิเคชันจึงต้องมีส่วนที่ทำหน้าที่แปลภาษา (Compiler) และเชื่อมโยง (Link) ระบบถึงกัน เรียกว่า การ Build เพื่อให้นำไปใช้ต่างระบบปฏิบัติการกันได้

ก่อนจะเป็นแอปพลิเคชันต่าง ๆ บนสมาร์ตโฟนให้ได้ใช้งานนั้น มีขั้นตอนการพัฒนาอย่างไร

## 1.3 ขั้นตอนการพัฒนาแอปพลิเคชัน



นอกจากแอปพลิเคชันที่มีอยู่แล้ว นักเรียนสามารถพัฒนาขึ้นเองได้โดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์หรือโปรแกรมสร้างแอปพลิเคชันอื่น ๆ ก่อนลงมือพัฒนาต้องออกแบบขั้นตอนการพัฒนาแอปพลิเคชันดังนี้

1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลของเรื่องที่ต้องการพัฒนา กำหนดเป้าหมายว่าต้องการพัฒนาแอปพลิเคชันเรื่องอะไร มีเนื้อหาอย่างไร มีตัวละครและฉากหลังอะไรบ้าง จะหาภาพมาได้อย่างไร โดยไม่ละเมิดสิทธิของผู้อื่น ถ้าเป็นเรื่องที่ต้องเก็บบันทึกข้อมูลจะใช้โปรแกรมฐานข้อมูลอะไร เชื่อมต่อกับแอปพลิเคชันอย่างไร
2. จัดเตรียมซอฟต์แวร์ที่ต้องใช้ในการพัฒนาศึกษาความยากง่ายในการใช้สิทธิของซอฟต์แวร์รวมทั้งซอฟต์แวร์กราฟิกที่ใช้จัดการกับภาพประกอบในแอปพลิเคชัน
3. เตรียมที่เก็บข้อมูลในขณะดำเนินงาน เช่น สร้างโฟลเดอร์เป็นหมวดหมู่ในเครื่องและใน Google Drive หรือ OneDrive เพื่อสำรองข้อมูลป้องกันการสูญหายจากอุบัติเหตุ
4. ออกแบบแอปพลิเคชัน ออกแบบการดำเนินเรื่องในแอปพลิเคชัน โดยเขียนเป็น Story board หรือผังงาน โดยคำนึงถึงความน่าสนใจ วิธีดึงดูดความสนใจของผู้เข้าชม ใช้ภาษาให้ถูกต้อง ไม่ใช้คำหยาบ
5. ดำเนินการพัฒนา ลงมือดำเนินการตามแผนงานที่กำหนดไว้ถ้าเป็นงานกลุ่มต้องแบ่งหน้าที่ให้ชัดเจนว่าใครเป็นผู้เตรียมเนื้อเรื่อง ผู้จัดหาภาพและเสียงประกอบ ผู้เรียบเรียงและเขียนโปรแกรม
6. ทดสอบและแก้ไข เมื่อพัฒนาแอปพลิเคชันเสร็จแล้ว ต้องแจกจ่ายให้ผู้ให้ทดลองใช้หลาย ๆ คนเพื่อหาข้อบกพร่องและแก้ไข
7. จัดทำคู่มือการใช้แอปพลิเคชันในรูปของไฟล์เอกสารรวมไว้ในแอปพลิเคชันให้ผู้ให้คลิกลำอ่านวิธีใช้



### แนวคิดสำคัญ

ในปัจจุบันการพัฒนาแอปพลิเคชันจะมีโปรแกรมสำหรับพัฒนาแอปพลิเคชันที่ผู้ใช้ไม่ต้องเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ยังมีเว็บไซต์ให้บริการพัฒนาแอปพลิเคชันโดยที่ผู้ใช้อัปโหลดข้อมูลที่ต้องการเก็บและการประมวลผลแต่จะมีค่าใช้จ่ายในการจัดทำ

แอปพลิเคชันแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ แอปพลิเคชันที่จัดเก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์หรือสมาร์ทโฟนและใช้ในเครื่องที่เก็บแอปพลิเคชันเท่านั้น และแอปพลิเคชันที่จัดเก็บไว้ในเครื่องบริการหรือเว็บเซิร์ฟเวอร์ ผู้ใช้ที่ได้รับอนุญาตสามารถเข้ามาใช้งานหรือรับบริการผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



แอปพลิเคชันยุคปัจจุบันแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ แอปพลิเคชันที่จัดเก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์หรือสมาร์ทโฟนและใช้ในเครื่องที่เก็บแอปพลิเคชันเท่านั้น อีกกลุ่มหนึ่ง คือ แอปพลิเคชันที่เก็บบันทึกไว้ในเครื่องบริการหรือเว็บเซิร์ฟเวอร์ ผู้ใช้ที่ได้รับอนุญาตสามารถเข้ามาใช้งานหรือรับบริการผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น เกมออนไลน์ที่เล่นกันได้หลายคน Microsoft Apps ในสมาร์ทโฟนแอนดรอยด์

## 2.1 เว็บเซิร์ฟเวอร์และเว็บแอปพลิเคชัน

**เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server)** หมายถึง เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการโปรแกรมและข้อมูลแก่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ขอรับบริการผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

**เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)** หมายถึง โปรแกรมหรือแอปพลิเคชันที่เก็บบนเว็บเซิร์ฟเวอร์เพื่อให้บริการกับผู้ใช้บริการ โดยผู้รับบริการไม่ต้องมีแอปพลิเคชันในเครื่อง เช่น ออฟฟิศออนไลน์



### กิจกรรมตรวจสอบการเรียนรู้ที่ 1.1

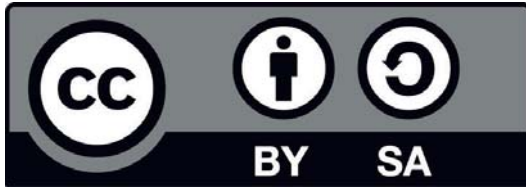
1. อธิบายพัฒนาการของระบบปฏิบัติการต่าง ๆ ตามความเข้าใจของนักเรียน
2. แอปพลิเคชันหมายถึงอะไร
3. อธิบายขั้นตอนการพัฒนาแอปพลิเคชันมาพอสังเขป

## 2.2 เอ็มไอที แอป อินเวนเตอร์ (MIT App Inventor)

**App Inventor** เป็นซอฟต์แวร์ที่สถาบันเอ็มไอที (Massachusetts Institute of Technology) ร่วมกับบริษัทกูเกิลพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ฝึกสร้างแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ต่อมาบริษัทกูเกิลได้ถอนตัวออกยกให้สถาบันเอ็มไอทีพัฒนาต่อไป จึงเปลี่ยนชื่อเป็น MIT App Inventor ส่วนบริษัทกูเกิลไปพัฒนาโปรแกรมใหม่ชื่อ App Maker



**MIT App Inventor** เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้สัญญาอนุญาตแบบเปิดกว้างสงวนสิทธิ์เฉพาะแหล่งที่มา (Creative Commons Attribution 4.0 International License) อนุญาตให้นำแอปพลิเคชันไปใช้ได้ ดัดแปลงแก้ไขได้ และนำไปใช้ในเชิงพาณิชย์ได้ แต่ต้องอ้างอิงถึงแหล่งที่มาหรือเจ้าของผลงาน



ภาพที่ 1.1 Creative Commons Attribution 4.0 International License

**การเขียนโปรแกรมเป็นแบบ Visually Design** คือ มองเห็นการทำงานโดยการลากปุ่มกำหนดเหตุการณ์ (Event) มาวางบนหน้าจอ และกำหนดการทำงานให้กับแอปพลิเคชัน โดยการลากบล็อก (Block) มาต่อกัน โดยไม่ต้องเขียนรหัสคำสั่ง

โปรแกรม App Inventor มี 2 ชุด คือ ชุดที่ใช้ติดตั้งลงในเครื่องกับชุด Portable ที่ทำงานได้ทันทีโดยไม่ต้องติดตั้งโปรแกรม

- **ชุดติดตั้งในเครื่อง** หลังจากติดตั้งแล้วจะมีสัญลักษณ์ของโปรแกรมให้บนจอ

- **ชุด Portable** คลิกที่  เข้าสู่โปรแกรมโดยไม่ต้องติดตั้งเหมาะสำหรับการพกพาไปใช้ในที่ต่าง ๆ

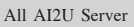
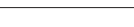
## วิธีใช้ MIT App Inventor 2

1. กดคลิกคลิกที่  หรือคลิกที่  เข้าสู่โปรแกรม

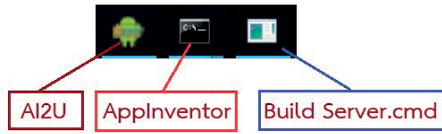


ภาพที่ 1.2 หน้าต่าง AI2U

2. หน้าต่าง AI2U (เอไอทูยู) ประกอบด้วยปุ่มต่าง ๆ ดังนี้

| สัญลักษณ์                                                                             | หน้าที่                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | เปิด App Inventor 2 และคำสั่งจำลองเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นเซิร์ฟเวอร์ทั้ง 2 โปรแกรมพร้อมกัน |
|   | คลิกเพื่อจำลองเครื่องเป็นเซิร์ฟเวอร์อย่างเดียว                                            |
|  | เปิด App Inventor 2 ถ้าคลิก All AI2U Server แล้วไม่ต้องคลิกสองปุ่มนี้                     |
|  | คลิกปิดเซิร์ฟเวอร์จำลองทั้งหมด เมื่อเลิกใช้โปรแกรม                                        |
|  | คลิกเริ่มสร้างงาน                                                                         |

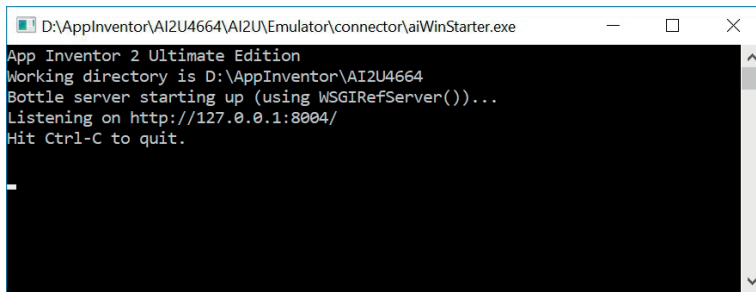
หลังจากเข้าสู่กระบวนการเรียบร้อยแล้วจะแสดงสัญรูปในแถบงานดังภาพที่ 1.3



ภาพที่ 1.3 สัญรูปแสดงการ Load โปรแกรม

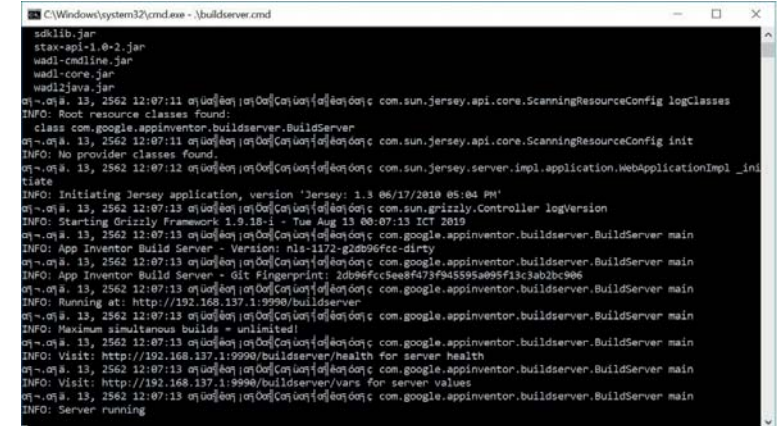
**App Inventor 2 Ultimate Editor** แสดงการเข้าสู่ระบบของ aiStarter โดยมีข้อความ

|                                     |                                                                                                                                            |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| working directory                   | คือ ไดเรกทอรีหรือโฟลเดอร์ที่เปิดใช้โปรแกรม                                                                                                 |
| Bottle server                       | คือ เว็บเฟรมเวิร์คที่ใช้การอ้างอิงเซอร์เวอร์แบบ WSGI (ย่อจาก Web Server Gateway Interface เป็นส่วนต่อประสานระหว่าง Web App กับ Web Server) |
| Listening on http://127.0.0.1:8004/ | มองเซิร์ฟเวอร์ที่ตำแหน่ง 127.0.0.1:8004 ก็คือในเครื่องที่ใช้อยู่ <b>ห้ามปิดโปรแกรมนี</b>                                                   |



ภาพที่ 1.4 App Inventor 2 Ultimate Editor

**กรอบ buildserver.cmd** แจ้งให้ทราบว่าเซิร์ฟเวอร์กำลังดำเนินการ ห้ามปิดทั้งสองกรอบจนกว่าจะเลิกใช้



ภาพที่ 1.5 buildserver.cmd

3. คลิกปุ่ม **Start Invent** ระบบจะเข้าเว็บไซต์ที่ **localhost:8888/** อย่างอัตโนมัติ (รูก่อนหน้าต้องพิมพ์ localhost:8888/ ในเครื่องมีคันทา) อาจใช้เวลาบ้างถ้ามีปัญหาให้คลิก Start Invent ใหม่

**Localhost** คือ ไอพีแอดเดรสของเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่อง มีลักษณะเป็น Loop back โดยเมื่อเรียกไอพีแอดเดรสโดยพิมพ์ localhost:8888/ ในเว็บเบราว์เซอร์จะส่งการทำงานกลับมายังตัวเครื่อง

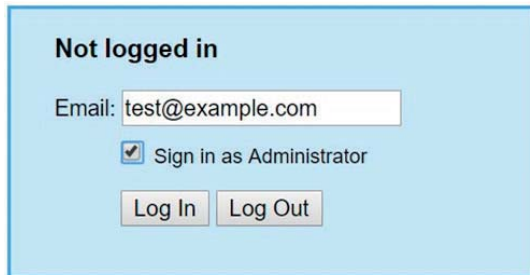


4. หน้าต่าง Login ให้ใส่ที่อยู่อีเมลและรหัสผ่าน เสร็จแล้วคลิกที่ Google Account to login



ภาพที่ 1.6 หน้าต่าง Login

5. กรอบแจ้งการ Log in คลิกปุ่ม Login ไม่ต้องแก้ไขอะไร



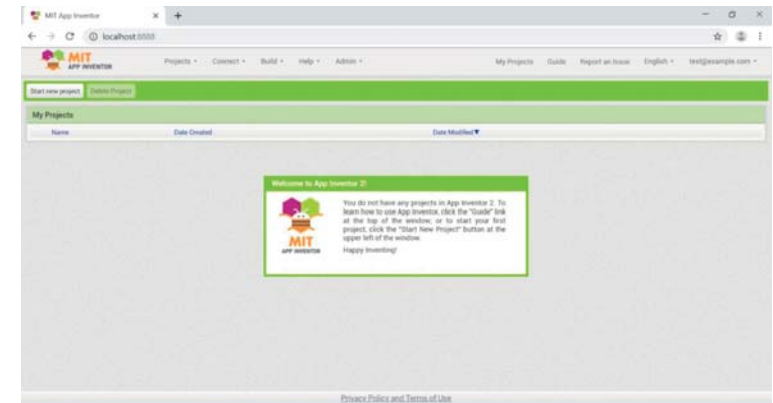
ภาพที่ 1.7 Login

6. กรองแจ้งข่าวสารที่ผู้ให้บริการแจ้งว่าการสร้างแอปนี้จะใช้กับระบบแอนดรอยด์ คลิกปุ่ม I accept the terms of service! เข้าสู่โปรแกรม

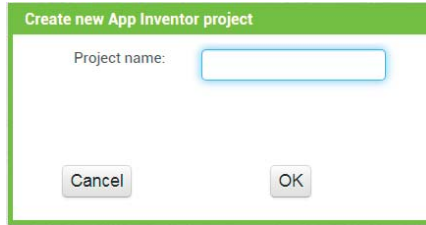


ภาพที่ 1.8 Terms of Service

7. คลิก Start new project (ทางซ้าย) สร้างงานใหม่ ใส่ชื่อที่ต้องการในกล่อง Project name: คลิก OK จะเข้าสู่หน้า New Project



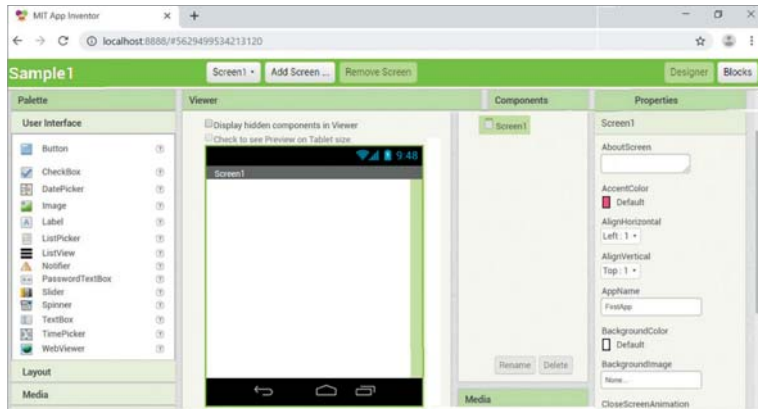
ภาพที่ 1.9 หน้าต่างของ MIT App Inventor



ภาพที่ 1.10 ตั้งชื่อโครงการ

## หน้าต่าง New Project

หน้าต่างของ New Project มีลักษณะดังภาพที่ 1.11



ภาพที่ 1.11 New Project

ภายในหน้าต่าง New Project ตรงกลาง คือ Viewer แบบจำลองของสมาร์ทโฟน ในมุมมอง Design ด้านบนสุด ขวามือ คือ ปุ่มให้คลิกเลือก มุมมองออกแบบ (Design) และบล็อก (Block)



ส่วนประกอบพื้นฐาน ด้านซ้าย Palette เป็นกล่องเครื่องมือ (Component) เลือกใช้โดยคลิกที่ชื่อ คอมโพเนนท์ ได้แก่

| Palette               |
|-----------------------|
| User Interface        |
| Layout                |
| Media                 |
| Drawing and Animation |
| Maps                  |
| Sensors               |
| Social                |
| Storage               |
| Connectivity          |
| LEGO® MINDSTORMS®     |
| Experimental          |
| Extension             |

ภาพที่ 1.12 ส่วนประกอบด้านซ้ายของโปรแกรม

User Interface

ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ได้แก่ ปุ่มคำสั่ง (Button) กล่องกาเครื่องหมาย (CheckBox) และอื่น ๆ ดังภาพที่ 1.11 ซ้าย ถ้าคลิกเครื่องมือ ด้านล่างกล่องนี้จะถูกปิด

Layout

เครื่องมือกำหนดตำแหน่งการวางอินเทอร์เฟซบนจอ

Media

สื่อต่าง ๆ เช่น วิดีโอ เสียง รูปภาพ

Drawing and Animation

เครื่องมือวาดรูปและแสดงภาพเคลื่อนไหว

Maps

เลือกรูปร่างแบบต่าง ๆ เช่น วงกลม เส้นหัก marker

Sensors

เลือกตัวตรวจจับต่าง ๆ เช่น เครื่องอ่านบาร์โค้ด GPS

Social

เครื่องมือติดต่อกับสื่อสังคมออนไลน์

Storage

เครื่องมือจัดเก็บข้อมูลขนาดเล็ก (tiny)

Connectivity

เครื่องมือเชื่อมต่อต่าง ๆ เช่น เว็บ บลูทูธ

LEGO MINDSTORMS

เครื่องมือควบคุมหุ่นยนต์เลโก

Experimental

เครื่องมือเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลอื่น ๆ เช่น Cloud, Firebase DB

Extension

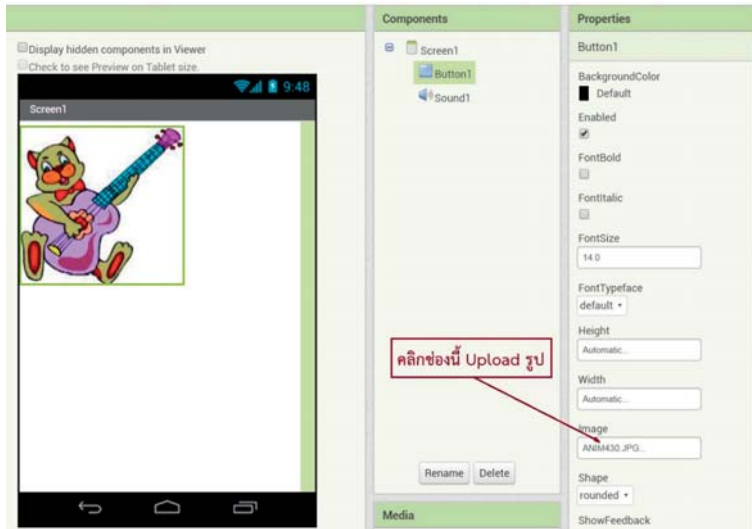
นำเข้าเครื่องมืออื่น ๆ

ทางขวาสุดของแถบสีเขียวมี **Designer** **Blocks** (ปุ่มเลือกสำหรับคลิกกลับไปมาระหว่างมุมมองออกแบบ (Designer) และบล็อก (Block))

## มุมมอง

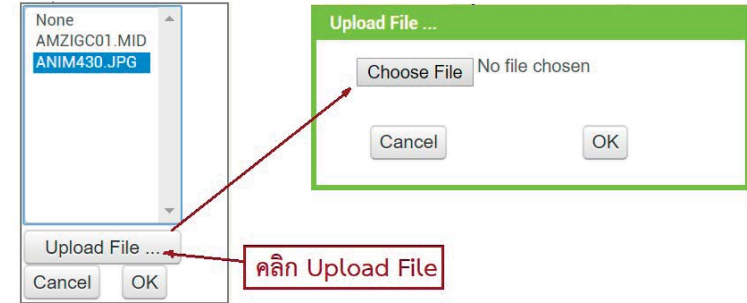
### ● มุมมอง Designer

เป็นมุมมองในการออกแบบหน้าตาของแอปพลิเคชันโดยการลากเครื่องมือใน Palette ทางซ้ายมาวางใน Viewer หลังจากวางแล้วจะเห็นรูปเครื่องมือในกรอบ Components คลิกที่เครื่องมือใน Components เปิดกล่อง Properties ทางขวาสุดตั้งค่าของเครื่องมือที่วางตามรายการที่มีให้



ภาพที่ 1.13 มุมมอง Designer

การนำเข้าภาพคลิกที่ Image เปิดกล่อง Upload File... คลิกปุ่ม Upload File เปิดกล่องสีเขียว คลิกที่ Choose File แล้วเลือกภาพจากที่เก็บ สามารถนำเข้าได้หลายภาพ ภาพที่แสดงบนจอคือภาพที่คลิกเลือกไว้



ภาพที่ 1.14 Upload File

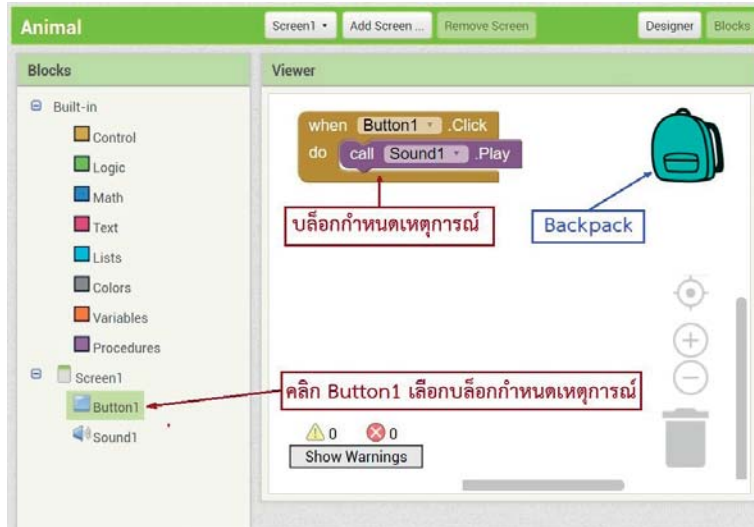


## กิจกรรมตรวจสอบการเรียนรู้ที่ 1.2

1. ให้นักเรียนคลิกที่ My Project และสร้างโครงการใหม่โดยคลิกที่ New Project ตั้งชื่อโครงการเอง
2. ลากปุ่ม Button มาวางในโทรศัพท์ (Viewer) จะเห็นชื่อ Button1 ในกรอบ Components คลิกที่สัญลักษณ์นี้ เปิดกรอบ Properties แล้ว Upload ภาพเข้ามาหนึ่งภาพ
3. คลิกเปิดกรอบ Project แล้วคลิก Save As ตั้งชื่อโครงการเป็น Guitar เลือกที่เก็บในคอมพิวเตอร์ แล้วสังเกตว่าโครงการนี้จะถูกกำหนดเป็นแฟ้มชนิดอะไร และเก็บไว้ที่ใด

## มุมมอง Block

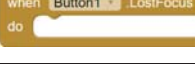
คลิกที่ Block เข้าสู่มุมมองบล็อกกำหนดเหตุการณ์ให้ตัวละคร



ภาพที่ 1.15 มุมมอง Block

การกำหนดเหตุการณ์คลิกที่รูปเครื่องมือที่วางในบล็อก เช่น ที่ Button1 ดังภาพที่ 1.15 เปิดกล่องเครื่องมือทั้งหมด ต้องการใช้เครื่องมือใดให้ลากมาวางในกรอบ Viewer เช่น  (when Button1.Click) เหตุการณ์เมื่อคลิกที่ปุ่มนี้ นอกจากนี้ยังมีเหตุการณ์อื่น ๆ ให้เลือก ได้แก่

| เครื่องมือ                                                                          | ความหมาย                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
|  | เมื่อคลิกปุ่ม Button1 (when Button1.Click)   |
|  | เมื่อชี้เมาส์มาเหนือปุ่ม Button1 (.GotFocus) |

| เครื่องมือ                                                                          | ความหมาย                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
|  | เมื่อคลิกค้าง (.LongClick)                                                |
|  | เมื่อเลื่อนเมาส์ออกไปจาก Button1 (.LostFocus)                             |
|  | เมื่อคลิกค้างที่ Button1 (.TouchDown)                                     |
|  | เมื่อปล่อยเมาส์ที่ Button1 (.TouchUp)                                     |
|  | กำหนดคุณสมบัติให้ Button1 คลิกที่ลูกศรเปลี่ยนค่าได้                       |
|  | บล็อกพารามิเตอร์ ใช้ลากไปต่อในรอยต่อหลัง Set เปลี่ยนคำสั่งโดยคลิกที่ลูกศร |



**Backpack** รูปกระเป๋าสะพายหลัง ทำหน้าที่เป็น Copy and Paste สำหรับคัดลอกบล็อกจาก Screen หนึ่งไปวางใน Screen อื่น โดยคลิกขวาที่บล็อกแล้วคลิกที่ Add to Backpack เมื่อเปลี่ยนไป Screen ใหม่คลิกซ้ายที่ Backpack วางคอนโทรลลงได้ทันที

ถังขยะ สำหรับลากเครื่องมือที่ไม่ต้องการใช้ไปปล่อยทิ้ง



### ● ความหมายของบล็อกใน User interface



ภาพที่ 1.16 Blocks ใน User Interface

### ● การตรวจสอบเครื่องมือ

การตรวจดูเครื่องมือให้สังเกตสีของบล็อกใน Build in ทางซ้ายว่าตรงกับสีใด เช่น

**initialize global x to 0** สีส้ม ตรงกับ Variables คลิกที่ Variables จะเห็นเครื่องมือทั้งหมด

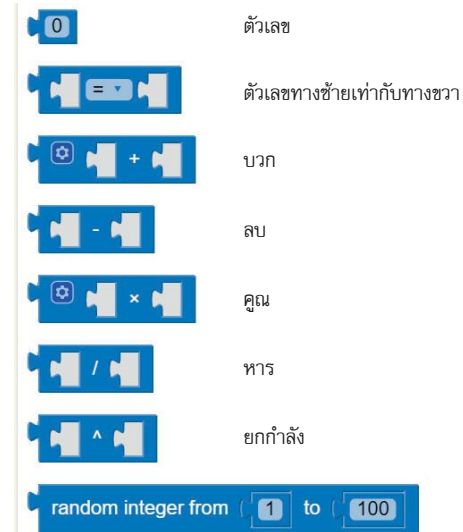
ดังภาพที่ 1.17



ภาพที่ 1.17 Blocks Build-In



และ **random integer from 1 to 100** เป็นสีฟ้าอยู่ในกลุ่ม Math คลิกที่ Math ดูตัวดำเนินการที่มีให้ เช่น



## การดูตัวอย่างในสมาร์ทโฟน

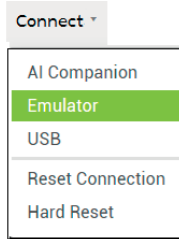
คลิกเมนู Connect เลือกรายการ

AI Companion

Emulator ดูตัวอย่างในโปรแกรมนี้จะมีกล้องค้างให้คอย 1-2 นาที

USB เชื่อมต่อกับสมาร์ทโฟนทางช่องทางยูเอสบี หลังจากใช้คำสั่ง Emulator แล้วจะเรียกซ้ำอีกครั้งต้องคลิก

ที่ Reset Connection ยกเลิกการเชื่อมต่อเดิมก่อน



ภาพที่ 1.18 Connect



ถ้ามีกล้องนี้แสดงในสมาร์ทโฟนจำลอง  
คลิกปุ่ม Wait จะทำงานต่อได้

ภาพที่ 1.19 กล้องแจ้งเตือน



### กิจกรรมตรวจสอบการเรียนรู้ที่ 1.3

ให้นักเรียนเปิดแฟ้ม Guitar.aia แล้วเพิ่มแฟ้มเสียงลงในโครงงาน ลากบล็อกสร้างเหตุการณ์ เมื่อคลิกที่ภาพ ให้เล่นเสียง เสร็จแล้วทดสอบโดยคลิกที่ Emulator และบันทึกไว้ในชื่อเดิม

## เมนู

### ● เมนู Projects

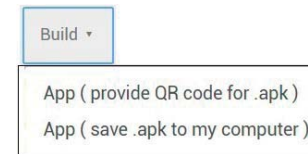
ใช้จัดการกับโครงงานต่าง ๆ ได้แก่



เรียกดู project ทั้งหมดที่เปิดอยู่  
สร้าง project ใหม่  
นำเข้า project .aia ที่บันทึกในคอมพิวเตอร์นี้  
นำเข้า project .aia จากคลังเก็บ  
ลบ project ที่ทำงานอยู่  
บันทึก project  
บันทึก และเปลี่ยนชื่อ project  
ตรวจสอบชื่อที่ Save as  
ส่ง project ออกไปที่ download ในเครื่อง  
ส่งออกทุก project  
นำเข้า keystore เพื่อแปลงไฟล์ .aia เป็น .apk

ภาพที่ 1.20 เมนู Projects

### ● เมนู Build



ภาพที่ 1.21 เมนู Build

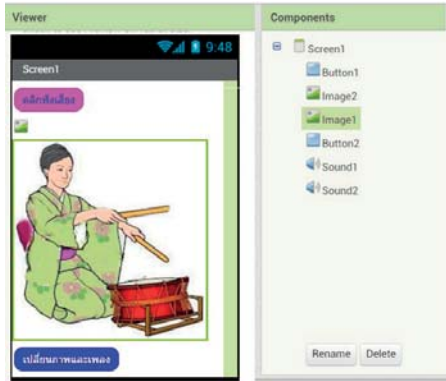
**Build** เป็นคำสั่งแปลงไฟล์จาก .aia ที่สร้างไว้ใน App Inventor ไปเป็นแฟ้มชนิด .APK เพื่อส่งไปใช้ในแอนดรอยด์ หรือ Google Play Store เหมือนแฟ้มชนิด .EXE ในวินโดวส์

หลังจาก Build แล้วส่งผ่าน USB ไปที่สมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ต



## กิจกรรมฝึกทักษะที่ 1.1

ให้นักเรียนสร้างแอปพลิเคชันที่มีภาพประกอบเสียงเพลง โดยมีปุ่มให้คลิกเพื่อเปลี่ยนภาพและเพลงได้ดังรูปตัวอย่าง

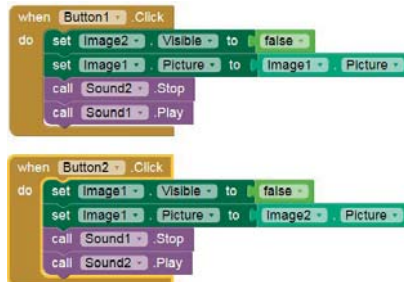


เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่

- Button1 และ Button2
- Image1 และ Image2
- Sound1 และ Sound2

นักเรียนเพิ่มเติมเครื่องมือและภาพได้ตามต้องการ

### ตัวอย่างการวางบล็อก



## 2.3 ตัวอย่างแอปพลิเคชัน

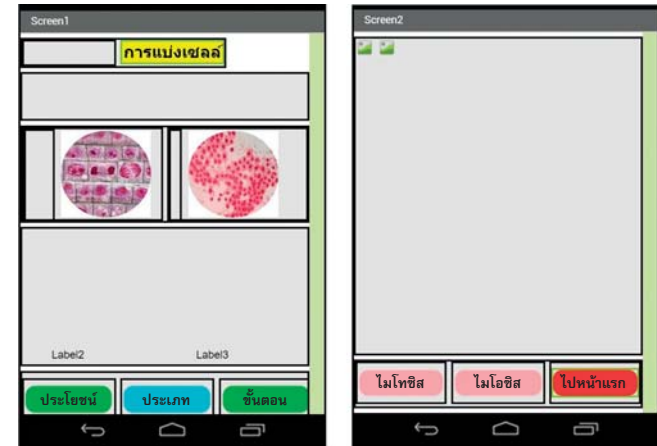
### การแบ่งเซลล์

**จุดประสงค์ของโปรแกรม** เพื่อให้ผู้ใช้แอปพลิเคชันมีความรู้ความเข้าใจเรื่องการแบ่งเซลล์ในสิ่งมีชีวิต ประเภทของการแบ่งเซลล์ ขั้นตอนการแบ่งเซลล์ และประโยชน์ของการแบ่งเซลล์

**เครื่องมือที่ใช้ในโปรแกรม** มีดังนี้

| Component            | Pallette group        | ชื่อเครื่องมือ | ประโยชน์                      |
|----------------------|-----------------------|----------------|-------------------------------|
| Label                | User Interface        | Label1         | ใช้แสดงข้อความอธิบายเรื่องราว |
| Image                | User Interface        | Image1         | แสดงภาพหนึ่ง                  |
| Vertical Arrangement | Layout                |                | ใช้จัดวาง Label ไว้กลางจอภาพ  |
| ImageSprite          | Drawing and Animation | ImageSprite1   | วางภาพเคลื่อนไหว              |

การออกแบบโปรแกรม มีดังนี้



ภาพที่ 1.22 การออกแบบจอภาพเป็น 2 จอภาพ

1. ออกแบบหน้าจอโดยแบ่งเป็น 2 จอภาพ ดังภาพที่ 1.22 โดยที่เมื่อเข้าสู่โปรแกรมให้ปรากฏ Screen1 (รูปที่ 1.22 ด้านขวา) มีชื่อเรื่อง เป็นข้อความ **การแบ่งเซลล์** ถัดลงมาเป็นภาพเซลล์ของพืชและเซลล์สัตว์ ด้านล่างวางปุ่ม Label2 Label3 สำหรับแสดงข้อความที่ปุ่ม คือ **ประโยชน์**ของการแบ่งเซลล์ **ประเภท**ของการแบ่งเซลล์ และ ปุ่มที่ 3 **ขั้นตอน**ของการแบ่งเซลล์ ตามลำดับ ซึ่งเมื่อคลิกจะส่งการทำงานไปยัง Screen2 (ภาพที่ 1.22 ด้านขวา)

- ข้อความ การแบ่งเซลล์ ใช้ Label1

- ภาพ เซลล์พืช และ เซลล์สัตว์ ใช้ Button4 และ Button5 แล้วแทรกภาพเข้าในปุ่มเพื่อให้คลิกที่ภาพแล้วแสดงข้อความว่าคือภาพของอะไรได้ ถ้าใช้ Image จะคลิกไม่ได้

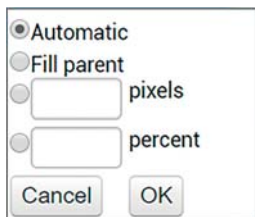
- ปุ่มทั้งสามใช้เครื่องมือ Button1 ถึง 3

Screen2 ภาพขวาใช้แสดงภาพขั้นตอนการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและแบบไมโอซิส เพื่อไม่ให้มีวัตถุวางซ้อนกันใน Screen1 มากเกินไปจนสับสนในการเขียนคำสั่ง เรียกใช้จากคำสั่งที่เขียนในปุ่ม Button3

2. วิธีจัดตำแหน่งเครื่องมือบนจอภาพ ปกติเมื่อลากเครื่องมือมาวางบนจอภาพ เครื่องมือทุกชิ้นจะถูกวางชิดซ้ายเสมอและขึ้นดัดไปจะถูกวางด้านล่าง วางทางซ้ายของเครื่องมือแรกไม่ได้ การจัดวางตำแหน่งจึงต้องใช้เครื่องมือในกล่อง Layout เข้าช่วย ได้แก่

- |                                |                       |
|--------------------------------|-----------------------|
| - Horizontal Arrangement       | การจัดเรียงตามแนวนอน  |
| - Horizontal Scrol Arrangement | การเลื่อนตามแนวนอน    |
| - Table Arrangement            | การจัดเรียงในตาราง    |
| - Vertical Arrangement         | การจัดเรียงตามแนวตั้ง |
| - Vertical Scrol Arrangement   | การเลื่อนตามแนวตั้ง   |

2.1 คลิกที่ Layout แล้วลาก Horizontal Arrangement ไปวางบนหน้าจอจะได้กล่องสี่เหลี่ยมหนึ่งรูปอยู่ชิดซ้ายด้านล่างสุด ในกรอบ Components ทางขวาของจอภาพจะแสดงชื่อของเครื่องมือนี้คลิกที่กรอบ Properties (กรอบขวาสุด) จะมีข้อความและกล่องสำหรับตั้งค่าต่าง ๆ ในกล่อง Width คลิกที่ข้อความ Automatic เปิดกล่องตั้งค่าของเครื่องมือจัดแนวที่เลือกดังภาพที่ 1.23



- |             |                                                                         |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Automatic   | จัดขนาดอัตโนมัติ                                                        |
| Fill parent | เพิ่มขนาดให้เต็มหน้าจอ (parent หมายถึง หน้าจอส่วนที่ยังไม่วางวัตถุอื่น) |
| Pixel       | กำหนดขนาดเป็นพิกเซล                                                     |
| Percent     | กำหนดขนาดเป็นเปอร์เซ็นต์ของหน้าจอ                                       |

ภาพที่ 1.23 กล่องตั้งค่าของเครื่องมือจัดแนว

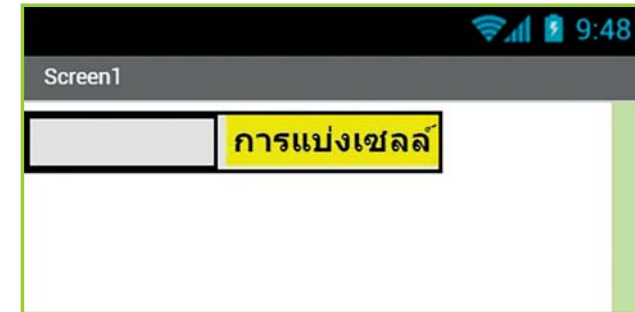
คลิกที่กล่องเลือก Fill parent และ OK ขยายกล่องเต็มความกว้างของจอ (ยังไม่ต้องกำหนดความสูง)

2.2 ลาก Horizontal Arrangement กล่องที่ 2 ไปวางซ้อนในกล่องแรก แล้วกำหนดความสูงให้พอเหมาะกับความสูง เช่น 28 Pixel กล่องทั้งสองจะปรับขนาดลงพร้อมกัน

2.3 ลาก Label เข้าไปวางทางขวาของกล่องใน Horizontal Arrangement แล้วคลิกที่ Font size เลือกขนาดของตัวอักษร นอกจากนี้อาจตั้งค่าอื่น ๆ ได้แก่

- |                   |                        |
|-------------------|------------------------|
| - BackgroundColor | เลือกสีพื้นหลังข้อความ |
| - FontBold        | เลือกตัวหนา            |
| - TextColor       | เลือกสีข้อความ         |

2.4 คลิกที่ Text for Label1 ในกล่อง Text (อยู่ด้านล่าง) แล้วพิมพ์หัวเรื่อง **การแบ่งเซลล์** เลือกสีตัวอักษรโดยคลิกที่สีได้ Text Color ปรับสีฉากหลังที่ Background Color ด้านบน ดังภาพที่ 1.24



ภาพที่ 1.24 การจัดข้อความไว้กลางจอ

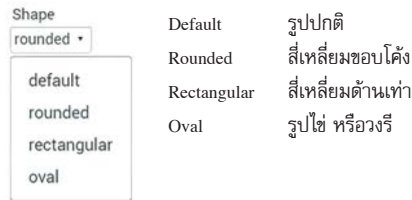
ทั้ง Horizontal Arrangement และ Vertical Arrangement ถ้าวางโดยไม่มีเครื่องมืออื่น ๆ เป็นการเว้นช่องว่างระหว่างเครื่องมือ

2.5 ลาก Horizontal Arrangement มาวางใต้กล่องแรกอีก 3 กล่องรวมเป็น 4 แถวแล้วกำหนดความกว้างแถวที่สามเป็น Fill parent กล่องล่างสุด กำหนดความสูงเป็น 55 Pixel แล้วลาก Vertical Arrangement มาวางในแถวสุดท้ายสามกล่อง สำหรับวางปุ่มเลือก Button 3 ปุ่ม ตามขั้นตอนที่ 2.2 แล้วใส่ชื่อของปุ่มตามตัวอย่าง กำหนดความสูงให้ Button ประมาณ 40 Pixel ดังภาพที่ 1.25



ภาพที่ 1.25 Label และ Button

การจัดรูปร่างของ Button คลิกที่ Shape ใน Properties เปิดกล่องเลือก



3. ข้อความต่าง ๆ ควรพิมพ์ไว้ในไฟล์เอกสารก่อนแล้วคัดลอกมาวางในเครื่องมือภายหลัง ดังตัวอย่าง พิมพ์ข้อความต่อไปนี้ในโปรแกรมประมวลคำ

### 1. ประโยชน์ของการแบ่งเซลล์

การแบ่งเซลล์เป็นวิธีเพิ่มจำนวนเซลล์ในร่างกายของสิ่งมีชีวิตทั้งในพืชและสัตว์ ทำให้ร่างกายเจริญเติบโต แทนที่เซลล์เก่าที่ตายไป และสร้างเซลล์สืบพันธุ์ การแบ่งเซลล์เป็นวิธีการที่เซลล์แบ่งตัวเองจาก 1 เซลล์ เป็น 2 เซลล์ จาก 2 เป็น 4 และเพิ่มขึ้นแบบทวีคูณ

### 2. ประเภทของการแบ่งเซลล์

การแบ่งเซลล์แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ การแบ่งของเซลล์ทั่วไปเพื่อเพิ่มจำนวนเซลล์เรียกว่า การแบ่งแบบไมโทซิส (Mitosis) และการแบ่งแบบไมโอซิส (Meiosis) ซึ่งเป็นการแบ่งเซลล์ของเซลล์สืบพันธุ์

### 3. ขั้นตอนการแบ่งเซลล์

แสดงภาพขั้นตอนการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและแบบไมโอซิส

การนำไปใช้ คัดลอกข้อความแต่ละหัวข้อจากที่พิมพ์ไว้โดยทำแถบเลือกแล้ว Copy หรือกดแป้น Ctrl+C กลับไปที่ Label2 คลิกในกล่อง Text ลบข้อความเดิมออกแล้วกดแป้น Ctrl+V วางข้อความลงไป การเขียนบล็อกคำสั่งของปุ่มเลือกที่ 3 (Button3) คือ ขั้นตอนการแบ่งเซลล์ เมื่อคลิกจะส่งการทำงานไปยัง Screen2 ทำได้ดังนี้

#### 1. การซ่อนเครื่องมือที่ยังไม่ต้องการแสดงบนจอ

เมื่อเข้าสู่โปรแกรมให้แสดงผลเฉพาะเครื่องมือที่กำหนดให้ดังตัวอย่างจึงต้องซ่อนเครื่องมืออื่น ๆ ไว้ทั้งหมดโดยคลิกที่ Block และ Screen1 เปิดกล่องคอนโทรลแล้วลากคอนโทรล When Screen1. Initialize ออกมา แล้วคลิกที่ Label ลากคำสั่ง Set label2. Visible to False เข้าไปในบล็อก

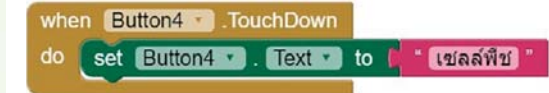


เครื่องมือใดที่ไม่ต้องการให้แสดง คลิกที่ชื่อเครื่องมือนั้นแล้วลากคำสั่งมาเรียงต่อกัน กำหนด Visible เป็น False โดยคลิกที่บล็อก Logic แล้วลากคำสั่ง false มาต่อท้ายบล็อก ถ้าเป็นคำสั่งเหมือนกันแต่ชื่อต่างกันให้คลิกขวาและ Duplicate คัดสำเนามาเรียงต่อด้านล่างแล้วคลิกปุ่มลูกศรเลือกชื่อใหม่

#### 2. เมื่อคลิกที่ภาพเซลล์บนจอภาพใน Screen1 ให้แสดงข้อความ เซลล์พืชหรือเซลล์สัตว์ ปล่อยเมาส์

กลับเป็นภาพเดิม เขียนคำสั่ง ปุ่มคำสั่งในโปรแกรมตัวอย่าง คือ Button4 และ Button5 ให้เลือกสีใน Properties ก่อนแล้วเขียนคำสั่งใน Button 4 โดยคลิกที่ Block และ Button4 เลือก When Button4. TouchDown แล้วลากบล็อกคำสั่ง set Button4. text to มาต่อในบล็อก คลิกบล็อก Built-in > Text

ลากคำสั่งย่อย (Parameter) มาต่อในช่อง แล้วพิมพ์ข้อความ เซลล์พืช



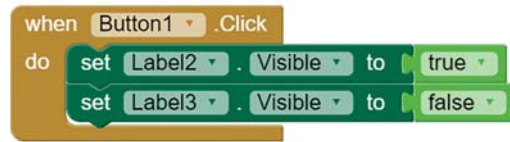
3. เมื่อปล่อยเมาส์ให้ข้อความเปลี่ยนกลับไปเป็นภาพเดิมเลือกเหตุการณ์ when Button4.TouchUp แล้วเปลี่ยนพารามิเตอร์เป็นช่องว่างแทน



## กิจกรรมฝึกทักษะที่ 1.2

ให้นักเรียนสร้างบล็อกเหตุการณ์ให้กับ Button5 โดยเปลี่ยนข้อความเป็น “เซลล์สัตว์”

4. เมื่อคลิกที่ Button1 ใน Screen1 **ประเภท** ให้แสดงข้อมูลใน Label2 แต่ปิดเครื่องมืออื่นคลิกที่ Button1 แล้วลากบล็อก when Button1. click ออกมาคัดลอกคำสั่งจาก Screen1 เข้าไปวางดังรูป



## กิจกรรมฝึกทักษะที่ 1.3

ให้นักเรียนเขียนคำสั่งเมื่อคลิกที่ Button2 ประเภท ให้แสดงข้อความใน Label3

5. การส่งการทำงานไปที่ Screen2 เมื่อคลิกปุ่ม ขั้นตอน เพื่อส่งไปยัง Screen2 ดูขั้นตอนการแบ่งเซลล์

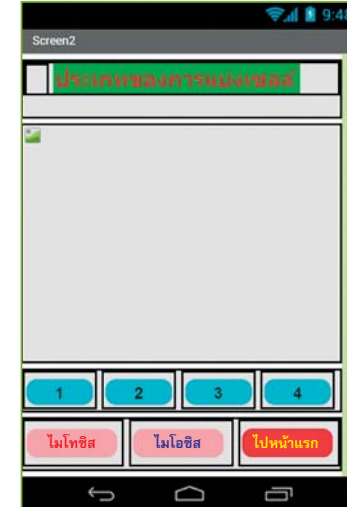


ลากคำสั่ง open another screenName จากบล็อก Control มาวางในคำสั่งเมื่อคลิกที่ Button3

Screen2 วางปุ่ม Button1, Button2 และ Button3 สำหรับแสดงขั้นตอนการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสไมโอซิส และกลับไปหน้าแรก ส่วนปุ่มหมายเลข 1 ถึง 4 เป็นปุ่มสำหรับคลิกดูขั้นตอนการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส 4 ระยะ

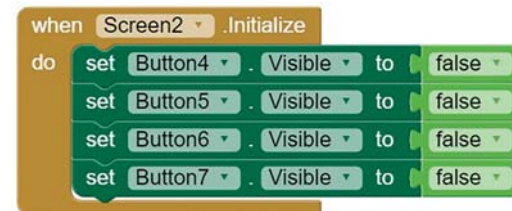
Image1 สำหรับแสดงภาพจากการคลิกของแต่ละปุ่ม

สิ่งที่นักเรียนต้องจัดเตรียมไว้ คือ ภาพแสดงการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส มี 4 ระยะ และภาพแสดงการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส โดยสืบค้นจากอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นภาพหนึ่งหรือภาพเคลื่อนไหวก็ได้



**การเขียนบล็อกคำสั่งสำหรับ Screen2** มีดังนี้

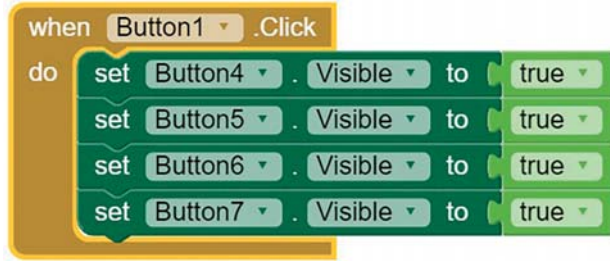
1. เมื่อเข้าสู่ Screen2 ต้องปิดเครื่องมือที่ยังไม่ใช้ คือ ปุ่มหมายเลข 1 ถึง 4 เขียนคำสั่งปิดการทำงานของปุ่มหมายเลข 1 ถึง 4 เมื่อเข้าสู่หน้า Screen2



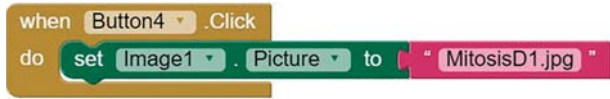
2. กำหนดตัวแปรแถวลำดับ (List) เก็บชื่อภาพสำหรับเรียกใช้เมื่อคลิกปุ่มเลข 1 ถึง 4 โดยการอัปโหลดภาพใน Picture ของ Image เข้ามาทั้งหมด



3. เขียนคำสั่งให้ปุ่ม ไมโทซิส (Button1) เมื่อคลิกให้แสดงปุ่มทั้ง 4 หมายเลข (นักเรียนสามารถเปลี่ยนเป็นวิธีอื่นก็ได้)



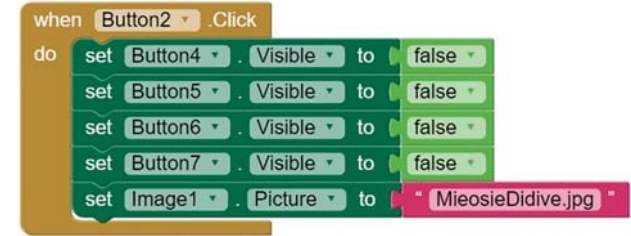
4. เมื่อคลิกหมายเลข 1 (Button4) ให้แสดงภาพการแบ่งตัวระยะที่ 1



### กิจกรรมฝึกทักษะที่ 1.4

จากข้อ 4 ให้นักเรียนทำสำเนาแล้วเปลี่ยนเป็นปุ่มที่ 2 ถึง 4 โดยเปลี่ยนชื่อภาพตามลำดับใน Initial element

5. ปุ่ม ไมโอซิส (Button2) ให้แสดงภาพการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส โดยปิดปุ่มหมายเลข 1 ถึง 4 ไว้ก่อน

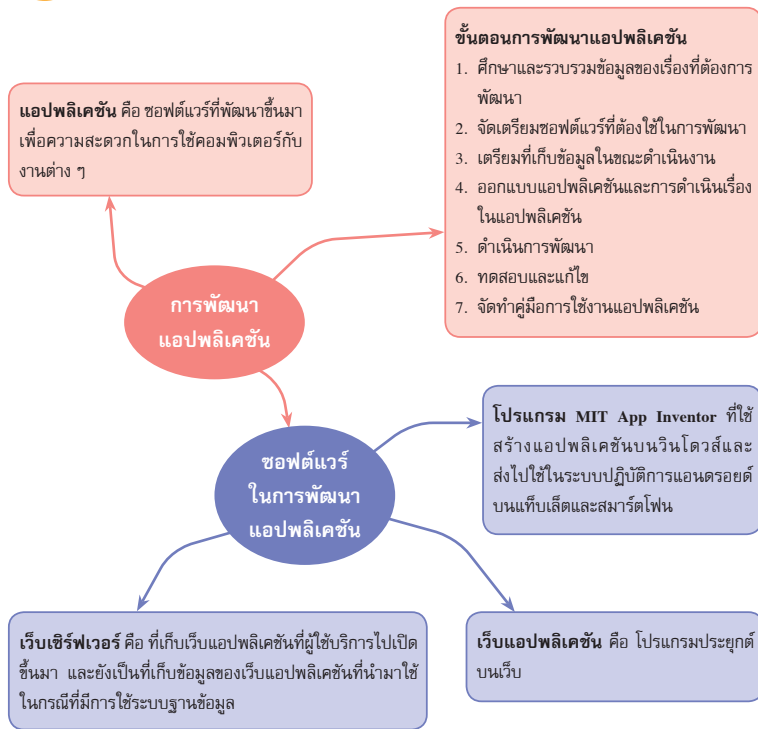


### กิจกรรมฝึกทักษะที่ 1.5

จากแอปพลิเคชันเรื่องการแบ่งเซลล์ ที่ Screen2 ให้นักเรียนเขียนบล็อกคำสั่งใน Button3 ส่งการทำงานกลับไป Screen1 เมื่อแตะปุ่มนี้

## สรุปเรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชัน

### Knowledge



### Process

พัฒนาแอปพลิเคชันด้วยโปรแกรม MIT App Inventor

### Attribute

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน



## กิจกรรมเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

### “การพัฒนาแอปพลิเคชัน”

#### จุดประสงค์

แปลงไฟล์ที่สร้างใน MIT App Inventor ไปใช้ในสมาร์ทโฟนได้

#### คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนจัดกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน ตั้งชื่อกลุ่ม
2. การทำกิจกรรมเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ต้องระดมสมอง สืบค้นความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ เทคโนโลยี ภาษาอังกฤษ และคณิตศาสตร์ โดยนำมาบูรณาการสร้างผลงาน อภิปราย ร่วมกันแสดงความคิดเห็นโดยใช้เหตุผลในการโต้แย้งจากประจักษ์พยานที่พบตลอดการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้ผลงานที่มีคุณภาพ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์โดยคำนึงถึงประโยชน์ที่จะได้รับการทำกิจกรรม

#### สถานการณ์

ต้องการส่ง Project ที่พัฒนาใน App Inventor เสร็จแล้วใช้ในสมาร์ทโฟนโดยไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมต้นฉบับ App Inventor ไว้ก่อน มีขั้นตอนอย่างไรบ้าง



## คำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้

1. ถ้าคอมพิวเตอร์และสมาร์ทโฟนรุ่นใหม่ไม่มีโปรแกรมระบบปฏิบัติการจะใช้งานได้หรือไม่ ยกตัวอย่างระบบปฏิบัติการมา 3 โปรแกรม
2. แอปพลิเคชันหรือเรียกย่อ ๆ ว่า แอป หมายถึงอะไร
3. Localhost หมายถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพราะต้องเข้าสู่อินเทอร์เน็ตก่อนถูกต้องหรือไม่ อย่างไร
4. อธิบายความหมายของ Bottle Server
5. การเขียนบล็อกกำหนดการทำงานใน MIT App Inventor ต้องทำที่ส่วนใด
6. ถ้าต้องการสร้างเกมที่แสดงการเคลื่อนไหวได้ต้องใช้เครื่องมือ (Component) อะไร
7. ถ้าต้องการดูตัวอย่างเกมที่สร้างใน App Inventor 2 บนสมาร์ทโฟนต้องใช้เครื่องมือใด
8. ต้องการลบโปรแกรมที่อยู่ใน My Project ของ App Inventor 2 ต้องทำอะไร อธิบายเป็นขั้นตอน
9. อธิบายขั้นตอนการนำภาพที่เก็บในเครื่องคอมพิวเตอร์เข้ามา App Inventor 2
10. ในโปรแกรม App Inventor 2 มีเครื่องมือใดที่สามารถวางภาพลงไปได้