**บทที่ 2**

**เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

การวิจัยโครงงาน การพัฒนาระบบสารสนเทศกลุ่มออมทรัพย์หมู่บ้านหนองพานแย ผ่านแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ ได้ทำการค้นคว้า รวบรวมข้อมูล และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. ระบบสารนเทศ

2. แนวคิดเกี่ยวกับกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิต

3. แนวคิดเกี่ยวกับสหกรณ์

4. ทฤษฎีสู่แนวคิดเกี่ยวกับการออมของครัวเรือน

5. ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

6. วงจรการพัฒนาระบบ SDLC

7. วิเคราะห์และออกแบบด้วย UML

8. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ Java

9. บ้านหนองพานแย

10. การประเมินเครื่องมือในการศึกษา

11. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

**ระบบสารสนเทศ**

1. ความหมายของระบบสารสนเทศ

ระบบสารสนเทศ (Information system) หมายถึง ระบบที่ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ได้แก่ระบบ คอมพิวเตอร์ทั้งฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ระบบเครือข่าย ฐานข้อมูล ผู้พัฒนาระบบ ผู้ใช้ระบบ พนักงานที่เกี่ยวข้อง และ ผู้เชี่ยวชาญในสาขา ทุกองค์ประกอบนี้ทำงานร่วมกันเพื่อกำหนด รวบรวม จัดเก็บข้อมูล ประมวลผล ข้อมูลเพื่อสร้างสารสนเทศ และส่งผลลัพธ์หรือสารสนเทศที่ได้ให้ผู้ใช้เพื่อช่วยสนับสนุนการทำงาน การตัดสินใจ การวางแผน การบริหาร การควบคุม การวิเคราะห์และติดตามผลการดำเนินงานขององค์กร

(สุชาดา กีระนันทน์, 2541)

ระบบสารสนเทศ หมายถึง ชุดขององค์ประกอบที่ทำหน้าที่รวบรวม ประมวลผล จัดเก็บ และแจกจ่ายสารสนเทศ เพื่อช่วยการตัดสินใจ และการควบคุมในองค์กร ในการทำงานของระบบสารสนเทศประกอบไปด้วยกิจกรรม 3 อย่าง คือ การนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ (Input) การประมวลผล (Processing) และกานำเสนอผลลัพธ์ (Output) ระบบสารสนเทศอาจจะมีการสะท้อนกลับ (Feedback) เพื่อการประเมินและปรับปรุงข้อมูลนำเข้า ระบบสารสนเทศอาจจะเป็นระบบที่ประมวลด้วยมือ (Manual) หรือระบบที่ใช้คอมพิวเตอร์ก็ได้ (Computerbased information system-CBIS) (Laudon & Laudon,2001) แต่อย่างไรก็ตามฝนปัจจุบันเมื่อกล่าวถึงระบบสารสนเทศ มักจะหมายถึงระบบที่ต้องอาศัยคอมพิวเตอร์และระบบโทรคมนาคม

ระบบสารสนเทศ หมายถึง ระบบคอมพิวเตอร์ที่จัดเก็บข้อมูล และประมวลผลเป็นสารสนเทศ และระบบสารสนเทศเป็นระบบที่ต้องอาศัยฐานข้อมูล (CIS 105 – Survey of Computer Information Systems, n.d.)

ระบบสารสนเทศ หมายถึง ชุดของกระบวนการ บุคคล และเครื่องมือ ที่จะเปลี่ยนข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ (FAO Corporate Document Repository, 1998) ระบบสารสนเทศ ไม่ว่าจะเป็นระบบมือหรือระบบอัตโนมัติ หมายถึง ระบบที่ประกอบด้วย คน เครื่องจักร (machine) และวิธีการในการเก็บข้อมูล ประมวลผลข้อมูล และเผยแพร่ข้อมูลให้อยู่ในลักษณะของสารสนเทศของผู้ใช้ (Information system, 2005)

สรุปได้ว่า ระบบสารสนเทศ คือ ระบบของการจัดเก็บ ประมวลผลข้อมูล โดยอาศัยบุคคลและเทคโนโลยีสารสนเทศในการดำเนินการ เพื่อให้ได้สารสนเทศที่เหมาะสมกับงานหรือภารกิจแต่ละอย่าง

Laudon & Laudon (2001) ยังอธิบายว่าในมิติทางธุรกิจ ระบบสารสนเทศเป็นระบบที่ช่วยแก้ปัญหาการจัดการขององค์กร ซึ่งถูกท้าทายจากสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการใช้ระบบสารสนเทสอย่างมีประมิทธิภาพ จำเป็นที่จะต้องเข้าใจองค์กร (Orgazations) การจัดการ (management) และเทคโนโลยี (Technology)

2. ประเภทของระบบสารสนเทศ

ปัจจุบันจะเห็นความสัมพันธ์ระหว่างองค์กรกับระบบสารสนเทศ และเทคโนโลยีสารสนเทศชัดเจนมากขึ้น และเนื่องจากการบริหารงานในองค์กรมีหลายระดับ กิจกรรมขององค์กรแต่ละประเภทอาจจะแตกต่างกัน ดังนั้นระบบสารสนเทศแต่ละองค์กรอาจแบ่งประเภทแตกต่างกันออกไป (สุชาดา กีระนันทน์, 2541) ถ้าพิจารณาจำแนกระบบสารสนเทศตามการนับสนุนระดับการทำงานในองค์กรจะแบ่งระบบสารสนเทศได้เป็น 4 ประเภท ดังนี้ (Laudon & Laudon, 2001)

2.1 ระบบสารสนเทศสำหรับระดับผู้ปฏิบัติงาน (Operational – level systems) ช่วยสนับสนุนการทำงานของผู้ปฏิบัติงานในส่วนปฏิบัติงานพื้นฐานและงานทำรายงานต่างขององค์กร เช่น เสร็จรับเงิน รายการขาย การควบคุมวัสดุของหน่วยงาน เป็นต้น วัตถุประสงค์หลักของระบบนี้ก็เพื่อช่วยดำเนินงานประจำแต่ละวัน และควบคุมรายการข้อมูลที่เกิดขึ้น

2.2 ระบบสารสนเทศสำหรับผู้ชำนาญการ (Knowledge-level systems) ระบบนี้สนับสนุนผู้ทำงานที่มีความรู้เกี่ยวข้องกับข้อมูล วัตถุประสงค์หลักของระบบนี้ก็เพื่อช่วยให้มีการนำความรู้ใหม่มาใช้ และช่วยควบคุมการไหลเวียนของงานเอกสารขององค์กร

2.3 ระบบสารสนเทศสำหรับผู้ริหาร (Management-level systems) เป็นระบบสารสนเทศที่ช่วยในการตรวจสอบ การควบคุม การตัดสินใจ และกาบริหารงานของผู้บริหารงานระดับกลางขององค์กร

2.4 ระบบสารสนเทศระดับกลยุทธ์ (Strategic-level system) เป็นระบบสารสนเทศที่ช่วยการบริหารระดับสูง ช่วยในการสนับสนุนการวางแผนระยะยาว หลักการของระบบคือต้องจัดการความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมภายนอกกับความสามารถภายในที่องค์กรมี เช่น ในอีก 5 ปีข้างหน้า องค์กรจะผลิตสินค้าใด

สุชาดา กีระนันทน์ (2541) และ Laudon & Laudon (2001) ได้แบ่งประเภทของระบบสารสนเทศทีสนับสนุนการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน / ผู้บริหารระดับต่างๆไว้ ดังนี้

1. ระบบประมวลผลรายการ (Transaction Processing Systems-TPS) เป็นระบบที่ทำหน้าที่ในการปฏิบัติงานประจำ ทำการันทึกจัดเก็บ ประมวลผลรายการที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน โดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์ทำงานแทนการทำงานด้วยมือ ทั้งนี้เพื่อที่จะทำการสรุปข้อมูลเพื่อสร้างเป็นสารสนเทศ ระบบประมวลผลรายการนี้ส่วนใหญ่จะเป็นระบบที่เชื่อมโยงกิจการกับลูกค้า ตัวอย่างเช่น ระบบการจองบัตรโดยสารเครื่องบิน ระบบการฝากถอนเงินอัตโนมัติ เป็นต้น ในระบบต้องสร้างฐานข้อมูลที่จำเป็น ระบบนี้มักจัดทำเพื่อสนองความต้องการของผู้บริหารระดับต้นเป็นส่วนใหญ่เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานประจำได้ ผลลัพธ์ของระบบนี้มักจะอยู่ใน รูปของรายงานที่มีรายละเอียด รายงานผลเบื้องต้น

2. ระบบสำนักงานอัตโนมัติ (Office Automation Systems-OAS) เป็นระบบที่สนับสนุนงานในสำนักงาน หรืองานธุรการของหน่วยงาน ระบบจะประสานการทำงานของบุคลากรรวมทั้งกับบุคคลภายนอก หรือหน่วยงานอื่น ระบบนี้จะเกี่ยวข้องกับการจัดการเอกสาร โดยการใช้ซอฟต์แวร์ด้านการพิมพ์ การติดต่อ ผ่านระบบไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น ผลลัพธ์ของระบบนี้ มักอยู่ในรูปของเอกสาร กำหนดการ สิ่งพิมพ์

3. ระบบงานสร้างความรู้ (Knowledge Work Systems-KWS) เป็นระบบที่ช่วยสนับสนุนบุคลากรที่ ทำงานด้านการสร้างความรู้เพื่อพัฒนาการคิดค้น สร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ บริการใหม่ ความรู้ใหม่เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในหน่วยงาน หน่วยงานต้องนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาสนับสนุนให้การพัฒนาเกิดขึ้นได้โดยสะดวก สามารถแข่งขันได้ทั้งในด้านเวลา คุณภาพ และราคา ระบบต้องอาศัยแบบจำลองที่สร้างขึ้นตลอดจนการทดลองการผลิตหรือดำเนินการ ก่อนที่จะนำเข้ามาดำเนินการจริงในธุรกิจ ผลลัพธ์ของระบบนี้มักอยู่ในรูปของสิ่งประดิษฐ์ ตัวแบบรูปแบบ เป็นต้น

4. ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information Systems-MIS) เป็นระบบสารสนเทศสำหรับผู้ปฏิบัติงานระดับกลาง ใช้ในการวางแผน การบริหารจัดการ และการควบคุม ระบบจะเชื่อมโยงข้อมูลที่มีอยู่ในระบบประมวลผลรายการเข้าด้วยกันเพื่อประมวลและสร้างสารสนเทศที่เหมาะสมและจำเป็นต่อการบริหารงาน ตัวอย่างเช่น ระบบบริหารงานบุคลากร ผลลัพธ์ของระบบนี้มักอยู่ในรูของรายงานสรุป รายงานของสิ่งผิดปกติ

5. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support Systems-DSS) เป็นระบบที่ช่วยผู้บริหารในการตัดสินใจสำหรับปัญหา หรือที่มีโครงสร้างหรือขั้นตอนในการหาคำตอบที่แน่นอนเพียงบางส่วน ข้อมูลที่ใช้ต้องอาศัยทั้งข้อมูลภายในกิจการและภายนอกกิจการประกอบกัน ระบบยังต้องสามารถเสนอทางเลือกให้ผู้บริหารพิจารณา เพื่อเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดสำหรับสถานการณ์นั้น หลักการของระบบ สร้างขึ้นจากแนวคิดของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการตัดสินใจ โดยให้ผู้ใช้โต้ตอบโดยตรงกับระบบ ทำให้สามารถวิเคราะห์ ปรับเปลี่ยนเงื่อนไขและกระบวนการพิจารณาได้ โดยอาศัยประสบการณ์ และความสามารถของผู้บริหารเอง ผู้บริหารอาจกำหนดเงื่อนไขและทำการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขต่างๆไปจนกระทั่งพบสถานการณ์ที่เหมาะสมที่สุด แล้วใช้เป็นสารสนเทศที่ช่วยตัดสินใจ รูปแบบของผลลัพธ์อาจจะอยู่ในรูปแบบของ รายงานเฉพาะกิจ รายงานการวิเคราะห์เพื่อตัดสินใจ การทำนาย หรือพยากรณ์เหตุการณ์

6. ระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหารระดับสูง (Executive Information System-EIS) เป็นระบบที่สร้างสารสนเทศเชิงกลยุทธ์สำหรับผู้บริหารระดับสูง ซึ่งทำหน้าที่กำหนดแผนระยะยาวและเป้าหมายของกิจการ สารสนเทศสำหรับผู้บริหารระดับสูงนี้จำเป็นต้องอาศัยข้อมูลภายนอกกิจการเป็นอย่างมาก ยิ่งในยุคปัจจุบันที่เป็นยุค Globalzation ข้อมูลระดับโลก แนวโน้มระดับสากลเป็นข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการแข่งขันของธุรกิจ ผลลัพธ์ขอระบบนี้มักอยู่ในรูปของการพยากรณ์ การคาดการณ์ ถึงแม้ว่าระบบสารสนเทศจะมีหลายประเภท แต่องค์ประกอบที่จำเป็นของระบบสารสนเทศทุกประเภท ก็คือต้องประกอบด้วยกิจกรรม 3 อย่างตามที่ Laudon & Laudon (2001) ได้กล่าวไว้ คือ ระบบต้องมีการนำเข้าข้อมูล การประมวลผลข้อมูล และการแสดงผลลัพธ์ของข้อมูล

สุชาดา กีระนันทน์ (2541) สรุปไว้ว่า การพัฒนาระบบสารสนเทศในองค์กรนั้นเป็นสิ่งท้าทายผู้บริหารเป็นอย่างมาก การที่จะพัฒนาระบบสารสนเทศขึ้นในหน่วยงานเป็นสิ่งที่ผู้บริหารและผู้รับผิดชอบการพัฒนาระบบ ต้องร่วมกันตัดสินใจอย่างรอบคอบ เพราะการนำระบบสารสนเทศมาใช้อาจจะระทบต่อกระบวนการดำเนินงานและการบริหารที่เป็นอยู่ หรืออาจจะมีผลก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในองค์กร

**แนวคิดเกี่ยวกับกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิต**

กลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิตตามแนวคิดของกรมการพัฒนาชุมชน (2541:8) หมายถึง การรวมตัวของชาวบ้านเพื่อช่วยเหลือตนเองและช่วยเหลือซึ่งกันและกันโดยการประหยัดทรัพย์แล้วนำมาสะสมรวมกันทีละเล็กละน้อยเป็นประจำอย่างสม่ำเสมอตามสัจจะที่ให้ไว้กับกลุ่มเพื่อใช้เป็นทุนให้สมาชิกที่มีความจำเป็นเดือดร้อนกู้ยืมไปใช้ในการลงทุนประกอบอาชีพเพื่อสวัสดิการของตนเองและครอบครัว

1. วัตถุประสงค์ของการดำเนินงานกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิต

วัตถุประสงค์การดำเนินงานกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิต ได้แก่

1.1 เพื่อพัฒนาคนโดยใช้หลักการออมทรัพย์เป็นเครื่องมือในการพัฒนาตนเองและเพื่อสมาชิกให้มีคุณธรรม 5 ประการ คือ ความซื่อสัตย์ ความเสียสละ ความรับผิดชอบ ความเห็นอกเห็นใจกันและความไว้วางใจซึ่งกันและกัน

1.2 เพื่อพัฒนาเศรษฐกิจของประชาชน โดยการระดมเงินออมเพื่อจัดตั้งกองทุนกลางของชุมชนทำให้สมาชิกมีแหล่งเงินทุนสำหรับกู้ยืมเงิน สำหรับไปประกอบอาชีพและใช้ตามความจำเป็นของครอบครัว อีกทั้งสมาชิกกลุ่มจะได้เรียนรู้การจัดการกิจกรรมเชิงธุรกิจและสามารถเพิ่มรายได้ให้กับครอบครัวนำมาซึ่งการยกระดับมาตรฐานการครองชีพ

3.เพื่อพัฒนาสังคมโดยการปลูกฝังคุณธรรม 5 ประการแก่สมาชิกเพื่อก่อให้เกิดความสามัคคี ความยุติธรรม ความเท่าทียมกันของสมาชิก การเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น ความร่วมมือร่วมใจและความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันในชุมชน

สรุปแล้ววัตถุประสงค์ในการจัดตั้งกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิต คือ เพื่อพัฒนาคนให้มีคุณธรรม 5 ประการ เพื่อพัฒนาเศรษฐกิจของประชาชนโดยการหาแหล่งเงินทุนในชุมชนให้กู้ยืมไปประกอบอาชีพและเพื่อพัฒนาสังคมโดยคุณธรรม 5 ประการจะช่วยให้ประชาชนเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันในชุมชน

2. แนวคิดในการจัดตั้งกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิต

แนวคิดในการจัดตั้งกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิตของกรมการพัฒนาชุมชน (2550:6) เป็นการผสมผสานระหว่างแนวคิดของสหกรณ์เครดิตยูเนี่ยน และสินเชื่อเพื่อการเกษตร คือ

2.1 การรวมคนในหมู่บ้านที่มีฐานะแตกต่างกันให้มาช่วยเหลือซึ่งกันและกันอันจะเป็นการยกฐานะคนยากจน คือ จนเงินแต่ไม่จนน้ำใจ

2.2 การแก้ไขปัญหาการขาดแคลนเงินทุนโดยการรวมกลุ่มออมเงินแล้วนำมาให้สมาชิกกู้ยืมไปทำทุนประกอบอาชีพ

2.3 การนำเงินทุนไปดำเนินการด้วยความขยัน ประหยัด และถูกต้องเพื่อให้ได้ต้นทุนคืนและมีกำไรเป็นรายได้

2.4 การลดต้นทุนในการครองชีพ โดยให้มีการจัดตั้งศูนย์สาธิตการตลาด เพื่อแกไขปัญหาการซื้อของแพงโดยวิธีรวมกันซื้อและขาย สามารถลดต้นทุนในการซื้อสินค้าอุปโภคและปัจจัยการผลิตได้

โดยสรุปแล้วแนวคิดในการจัดตั้งกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิตเป็นการรวมคนที่มีฐานะแตกต่างกันในหมู่บ้านให้ช่วยเหลือกันโดยรวมกันออมเงินแล้วให้สมาชิกกู้ยืมไปประกอบอาชีพและลดค่าใช้จ่ายในชีวิตประจำวัน

3. หลักการกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิต

กลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิต (กรมการพัฒนาชุมชน, 2550:6-7) มีหลักการดำเนินงานที่สำคัญ คือ

3.1 ความรู้สึกเป็นเจ้าของ การสร้างความรู้สึกเป็นเจ้าของเพื่อก่อให้เกิดความรู้สึกรับผิดชอบและการดูแลเอาใจใส่ของสมาชิก

3.2 การพึ่งตนเองโดยฝึกให้นิสัยรู้จักประหยัดแล้วนำเอาส่วนนี้มาออมรวมกันด้วยการนำเอาคุณสมบัติพิเศษ 3ประการของชาวชนบท คือ ความซื่อสัตย์ ความทนอดและความอดทน มารวมกันในรูปกลุ่มให้กลุ่มมีการรวมทุนกันมากขึ้นเพราะสามารถออมเงินได้ด้วยการประหยัด มีความทนอดและอดทน ทำให้สามารถพึ่งตนเองได้ในที่สุด

3.3 หลักคุณธรรม คือ ความเห็นอกเห็นใจกัน ความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ช่วยเหลือเกื้อกูลกัน จะทำให้สมาชิกอยู่กันเป็นปึกแผ่นเพราะทุกคนรู้หน้าที่มีความรับผิดชอบ

3.4 หลักการควบคุมกันเอง คือ การให้ความสนใจดูแลความเคลื่อนไหวและตรวจสอบซึ่งกันและกันของสมาชิก

โดยสรุปหลักการของกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิต คือ การพัฒนาคนเพื่อให้คนมีคุณธรรม 5 ประการ คือ ความซื่อสัตย์ ความเสียสละ ความรับผิดชอบ ความเห็นอกเห็นใจกันและความไว้วางใจซึ่งกันและกัน

4. เงินทุนของกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิต

เงินทุนในการดำเนินงานของกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิต (กรมการพัฒนาชุมชน , 2541:25) ได้มา จาก 1.เงินสัจจะสะสม 2.เงินสัจจะสะสมพิเศษ 3.เงินรับฝากจากสมาชิก 4.ค่าสมัคร ค่าธรรมเนียม 5.เงิน อุดหนุนจากส่วนราชการและองค์กรอื่นๆ 6.รายได้อื่นๆ เช่น เงินบริจาค หรือเงินที่สมาชิกจัดหามาได้

สรุปแล้วแหล่งเงินทุนของกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิตมาจากเงินสัจจะสะสมของสมาชิก ค่าสมัคร ค่าธรรมเนียม และเงินอุดหนุนจากภายนอกกลุ่ม

5. สมาชิกกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิต

สมาชิกกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิต (กรมการพัฒนาชุมชน, 2540:7) มี 3 ประเภท คือ

5.1 สมาชิกสามัญ ได้แก่ คนทุกเพศทุกวัยในหมู่บ้านที่มีความประพฤติดี

5.2 สมาชิกวิสามัญ ได้แก่ กลุ่มต่างๆในหมู่บ้านที่สมัครเป็นสมาชิกในนามของกลุ่ม

5.3 สมาชิกกิตติมศักดิ์ ได้แก่ ข้าราชการ คหบดี นักบวช พะภิกษุ สามเณร

6. โครงสร้างการบราหารงานของกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิต

กลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิต (กรมการพัฒนาชุมชน , 2541:17) มีคณะกรรมการบริหารงาน 4 คณะ คือ

6.1 คณะกรรมการฝ่ายอำนวยการ

6.2 คณะกรรมการส่งเสริมสินเชื่อ (เงินกู้)

6.3 คณะกรรมการตรวจสอบ

6.4 คณะกรรมการส่งเสริม โดยคณะกรรมการทั้ง 4 คณะ มาจากการเลือกตั้งของสมาชิกมีวาระการดำรงตำแหน่งตามที่ระบุไว้ในระเบียบข้อบังคับ

โดยสรุปคณะกรรมการของกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิต มี 4 คณะ มีวาระการดำรงตำแหน่งและมาจากการเลือกตั้งของสมาชิก

7. กิจกรรมเครือข่ายกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิต

กิจกรรมเครือข่ายกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิต แบ่งเป็น 3 ประเภท คือ

7.1 กิจกรรมด้านธุรกิจ ได้แก่ ศูนย์สาธิตการตลาด ยุ้งฉาง ปั๊มน้ำมัน โรงสีข้าว โรงงานน้ำดื่มสะอาด การกู้ยืม การแบ่งรูปผลิตภัณฑ์ฯลฯ

7.2 กิจกรรมด้านสวัสดิการของชุมชน ได้แก่ กิจกรรมฌาปณกิจสงเคราะห์ ประกันชีวิต ธนาคารข้าว ให้ทุนการศึกษา ประกันสุขภาพ

7.3 กิจกรรมด้านการพัฒนาสมาชิกกลุ่ม ได้แก่ การฝึกอบรมสัมมนาสมาชิก การศึกษาดูงาน ฯลฯ

สรุปแล้วกิจกรรมเครือข่ายของกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิตมี 3 ด้าน คือ ด้านธุรกิจ ด้านสวัสดิการ ชุมชนและด้านการพัฒนาสมาชิก

8. ข้อห้ามของกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิต

การดำเนินงานของกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการ มีข้อห้ามในการ ดำเนินงาน คือ

8.1 ห้ามรับฝากเงินจากบุคคลภายนอกที่ไม่ได้เป็นสมาชิกกลุ่ม

8.2 ห้ามให้บุคคลภายนอกที่ไม่ได้เป็นสมาชิกกลุ่มกู้ยืมเงิน

8.3 ห้ามคิดดอกเบี้ยเงินกู้จากสมาชิกเกินกว่าอัตราร้อยละ 15 ต่อปี หรือตามที่กฎหมายกำหนด

สรุปข้อห้ามของกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิต คือ ให้บริการเฉพาะสมาชิกในกลุ่มและคิด ดอกเบี้ยเงินกู้ไม่เกินร้อยละ 15 ต่อปี หรือตามที่กฎหมายกำหนด

9. ขั้นตอนการจัดตั้งกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิต

ขั้นตอนในการจัดตั้งกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิต มี 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนก่อนการจัดตั้งกลุ่มต้องศึกษาข้อมูล สถานการณ์ ให้ข้อมูลกับผู้นำ ประชาชนทั่วไป ขั้นตอนการจัดตั้งกลุ่มเป็นการประชุมประชาชนกลุ่มเป้าหมายเพื่อให้ข้อมูลเชิงลึกประกบการตัดสินใจในการตั้งกลุ่ม จากนั้นรับสมัครสมาชิก เลือกตั้งกรรมการบริการกลุ่ม กำหนดข้อตกลงเบื้องต้น จัดทำเอกสารทะเบียน บัญชี สมุดสัจจะสะสม และขั้นตอนภายหลังจากการจัดตั้งกลุ่ม ได้แก่ การประชุมทุกครั้ง ที่ส่งสัจจะและการประชุมประจำปี

สรุปแล้วการจัดตั้งกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิต มี 3 ตอนและต้องอยู่บนพื้นฐานความสมัครใจและการมีส่วนร่วมของประชาชน

จากที่ได้ศึกษาแนวคิดกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิตทำให้ผู้ศึกษาได้ทราบว่าแท้จริงแล้วกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิตจัดตั้งขึ้นโดยมุ่งเน้นการพัฒนาคนให้มีคุณธรรม 5 ประการ คือ ความซื่อสัตย์ ความเสียสละ ความรับผิดชอบ ความเห็นอกเห็นใจกัน และความไว้วางใจซึ่งกันและกัน โดยใช้เงินเป็นเครื่องมือในการพัฒนาให้คนในชุมชนได้ช่วยเหลือกันเองในด้านเศรษฐกิจและด้านสังคมที่อยู่บนพื้นฐานการมีส่วนร่วมและความต้องการของประชาชน

**แนวคิดเกี่ยวกับสหกรณ์**

1. ความหมายของสหกรณ์

โดยทั่วไปสหกรณ์ หมายถึง การทำงานร่วมกันของประชาชนในสังคมหนึ่งด้วยความสมัครใจโดยถือหลักความเสมอภาคเพื่อกำจัดการแสวงหาผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจของคนกลางในด้านต่างๆและยกระดับความเป็นอยู่ของตนเองและสังคมให้ดีขึ้น (พิชัย ทองอรุณศรี, 2535:78)

2. หลักการสหกรณ์

หลักการของกิจการสหกรณ์ พิชัย ทองอรุณศรี (2535:81-101) กล่าวไว้ว่าโดยทั่วไปมีลักษณะสำคัญอยู่ 6 ประการ คือ

2.1 การเป็นสมาชิกต้องเป็นไปด้วยความสมัครใจและเปิดโอกาสแก่คนทั้งปวง ทั้งนี้โดยปราศจากข้อจำกัดหรือความลำเอียงใดๆ ทางสังคม การเมือง เชื้อชาติ และศาสนา

2.2 สหกรณ์เป็นองค์กรประชาธิปไตย กิจการของสหกรณ์ควรได้นับการจัดการโดยบุคคลที่ได้รับการเลือกตั้งหรือแต่งตั้งตามวิธีที่บรรดาสมาชิกได้ตกลงกัน สมาชิกมีสิทธิออกเสียงเท่ากัน คือ 1 คน ต่อ 1 เสียง

2.3 จำกัดอัตราเงินปันผลตามหุ้นเพียงไม่เกินอัตราดอกเบี้ย

2.4 รายได้สุทธิ (กำไร) อันเกิดจากการดำเนินงานของสหกรณ์ย่อมเป็นของสมาชิกและการจัดสรรไปโดยมติของสมาชิก ได้แก่ กันไว้เพื่อพัฒนาธุรกิจของสหกรณ์ กันไว้เพื่อบริการเพื่อส่วนร่วม แบ่งปันกันระหว่างสมาชิกตามส่วนแห่งธุรกิจ

2.5 สหกรณ์ทั้งปวงควรจัดให้มีการศึกษาสำหรับสมาชิก พนักงาน เจ้าหน้าที่ รวมทั้งประชาชนทั่วไป ในหลักและวิธีการของสหกรณ์ ทั้งทางเศรษฐกิจและประชาธิปไตย

2.6 เพื่อเป็นประโยชน์แก่บรรดาสมาชิกและชุมชนของสมาชิกอย่างดีที่สุด องค์การสหกรณ์ทั้งปวงควรร่วมกันอย่างจริงจังกับสหกรณ์อื่นทั้งระดับภูมิภาค ระดับชาติ และระดับประเทศ

สรุปได้ว่า สหกรณ์ หมายถึง การทำงานร่วมกันของประชาชนด้วยความสมัครใจ เพื่อกำจัดการแสวงหาผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจของคนกลาง มีหลักการสำคัญ 6 ประการ คือ ความสมัครใจ ประชาธิปไตย การจำกัดอัตราเงินปันผล การแบ่งปันกำไรเป็นสัดส่วน การให้การศึกษาแก่สมาชิก และสร้างเครือข่ายกับสหกรณ์อื่น

3. ประเภทของสหกรณ์ตามกฎหมาย

ตามพระราชบัญญัติสหกรณ์ พ.ศ.2511 มาตรา 7 ได้บัญญัติไว้ว่า สหกรณ์ มี 2 ชนิด ดังต่อไปนี้

3.1 สหกรณ์จำกัด คือ สหกรณ์ซึ่งมีสมาชิกมีความรับผิดจำกัดเพียงไม่เกินจำนวนค่าหุ้นที่ยังใช้ไม่ครบมูลค่าที่ตนถือ

3.2 สหกรณ์ไม่จำกัด คือ สหกรณ์ซึ่งสมาชิกที่ทุกคนมีความรับผิดชอบร่วมกันเพื่อหนี้ทั้งปวงของสหกรณ์โดยไม่จำกัด

4. การจัดตั้งสหกรณ์

การขอจดทะเบียนเป็นสหกรณ์จำกัด ตามพระราชบัญญัติสหกรณ์ พ.ศ.2511 มาตรา 11 ได้บัญญัติไว้ว่าคณะบุคคลซึ่งมีจำนวนไม่น้อยกว่า 10 คน จดทะเบียนเป็นสหกรณ์จำกัด มาตรา 7 (1)

4.1 มีกิจกรรมร่วมกันตามประเภทของสหกรณ์ที่ขอจดทะเบียนและในการดำเนินกิจการร่วมกันนั้น มีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

4.2 เป็นบุคคลธรรมดา บรรลุนิติภาวะ มีคุณสมบัติตามที่กำหนดในข้อบังคับประกอบอาชีพตามที่รัฐมนตรีมีประกาศกำหนด และสมัครใจเป็นสมาชิกของสหกรณ์

4.3 มีทุนซึ่งแบ่งเป็นหุ้น มีมูลค่าหุ้นละเท่าๆกัน และผู้ซึ้งเป็นสมาชิกแต่ละคนต้องถือหุ้นอย่างน้อยหนึ่งหุ้นแต่ต้องไม่เกินหนึ่งในห้าของจำนวนหุ้นทั้งหมด

4.4 มีข้อบังคับถูกต้องตามมาตรา 14 ที่กำหนดไว้ว่าสหกรณ์จำกัดอย่างน้อยต้องมีรายการ คือ ชื่อสหกรณ์ ประเภทสหกรณ์ วัตถุประสงค์ ที่ตั้งสำนักงาน ทุนซึ่งแบ่งเป็นหุ้น มูลค่าของหุ้น การชำระค่าหุ้นด้วยเงินเชื่อทรัพย์สินอื่น การขายและการโอนหุ้น ตลอดจนการจ่ายคืนค่าหุ้น การดำเนินงาน การบัญชี และการเงินของสหกรณ์ คุณสมบัติของสมาชิก วิธีรับสมาชิกและการขาดจากสมาชิกภาพ การประชุมใหญ่ การเลือกตั้ง การดำรงตำแหน่ง การพ้นจากตำแหน่งและการประชุมของคณะกรรมการ การแต่งตั้ง การดำรงตำแหน่ง การพ้นจากตำแหน่ง การกำหนดอำนาจหน้าที่และความรับผิดชอบผู้จัดการ

วิธีการขอจดทะเบียนสหกรณ์จำกัดตามพระราชบัญญัติสหกรณ์ พ.ศ.2511 มาตรา 12 ได้กำหนดวิธีการไว้ว่า ให้ผู้ซึ่งเป็นสมาชิกของสหกรณ์จำกัด เลือกตั้งคณะผู้จัดตั้งสหกรณ์จำกัดขึ้น ไม่น้อยกว่า 10 คนเพื่อลงลายมือชื่อ ยื่นคำขอจดทะเบียนต่อนายทะเบียนสหกรณ์พร้อมกับบัญชีรายชื่อของผู้ซึ่งจำเป็นสมาชิกสหกรณ์ทั้งหมดและรายการอื่น ตามแบบที่นายทะเบียนสหกรณ์กำหนด และสำเนารายงานการประชุมของผู้ซึ่งเป็นสมาชิกของสหกรณ์จำกัดหนึ่งฉบับและข้อบังคับสองฉบับ

สรุปการจดทะเบียนสหกรณ์ต้องมีคณะบุคคลไม่น้อยกว่า 10 คน จดทะเบียนเป็นสหกรณ์จำกัด ให้เป็นไปตามมาตรา 7 (1) คือ มีกิจกรรมร่วมกัน เป็นบุคคลธรรมดาและบรรลุนิติภาวะ มีทุน และมีข้อบังคับถูกต้องตามมาตราที่ 14 กำหนด

5. ประเภทของสหกรณ์ที่จะรับจดทะเบียน

ตามกฎกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2516) ออกตามความในพระราชบัญญัติ สหกรณ์ พ.ศ. 2511 กำหนดประเภทของสหกรณ์ที่รับจดทะเบียนไว้ดังต่อไปนี้ 5.1 สหกรณ์การเกษตร

* 1. สหกรณ์การประมง
  2. สหกรณ์นิคม
  3. สหกรณ์ร้านค้า
  4. สหกรณ์บริการ
  5. สหกรณ์ออมทรัพย์

สรุป สหกรณ์ที่รับจดทะเบียนมี 6 ประเภท คือ สหกรณ์การเกษตร สหกรณ์การประมง สหกรณ์นิคม สหกรณ์ร้านค้า สหกรณ์บริการ สหกรณ์ออมทรัพย์ และกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิตมีลักษณะคล้ายกับสหกรณ์การบริการ

6. ข้อดีของสหกรณ์

6.1 ขจัดการถูกเอารัดเอาเปรียบจากบุคคลอื่น

6.2 เป็นการรวมคนเพื่อช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ทุกคนไม่ใช่สิ่งสำคัญ

6.3 ได้รับผลประโยชน์ถ้วนทั่วในหมู่สมาชิกและถ้าใครทำธุรกิจกับสหกรณ์ได้มากกว่าก็ได้ประโยชน์สูงตามไปด้วย

6.4 กฎหมายให้การสนับสนุนช่วยเหลือ

7. ข้อเสียของสหกรณ์

7.1 ทุนจำกัด ดังนั้นอาจมีผลถึงการจัดหาเครื่องมือมาใช้ในการดำเนินงาน

7.2 สมาชิกยังไม่เข้าใจหลักและวิธีการของสหกรณ์ดีพอ สหกรณ์อาจไม่เจริญเท่าที่ควร

7.3 ถ้าสหกรณ์ไม่สามารถสนองความต้องการของสมาชิกได้ สหกรณ์ก็ไม่มีความหมาย

สรุป จากการศึกษาแนวคิดจากสหกรณ์ทำให้ได้ทราบว่า หลักการดำเนินงานของสหกรณ์มีลักษณะที่คล้ายคลึงกับหลักการดำเนินงานของกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิตคือเพื่อยกระดับความเป็นอยู่ของสังคมให้ดีขึ้นทำให้ผู้วิจัยสามารถอนุมานได้ว่ากลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิตน่าจะมีการพัฒนาการมาจากสหกรณ์

**ทฤษฎีสู่แนวคิดเกี่ยวกับการออมของครัวเรือน**

จากบทความเรื่องวัฒนธรรมการออมซึ่งวิเคราะห์โดยธนาคารแห่งประเทศไทย ได้มีการศึกษาพฤติกรรมการออมของครัวเรือน พบว่า พฤติกรรมการออมของครัวเรือนขึ้นอยู่กับปัจจัยสำคัญ 7 ประการ

1. สมมติฐานรายได้สมบูรณ์ (absolute income hypothesis)

เคนส์ (Keynes อ้างถึงใน อรุณ ภาณุพงษ์, 2502, หน้า 316-320) ได้สร้างฟังก์ชั่นการบริโภคหรืออีกนัยหนึ่งคือ เงินออมระยะสั้น ซึ่งชี้ให้เห็นว่าเมื่อมีรายได้เพิ่มขึ้น ภายใต้ข้อสมมติว่าปัจจัยอื่นคงที่ ประชาชนมีความโน้มเอียงว่าจะใช้จ่ายเพิ่มขึ้นในอัตราที่ต่ำกว่ารายได้ที่เพิ่มขึ้นหรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง คือประชาชนมีความโน้มเอียงที่จะออมเพิ่มขึ้นในอัตราที่สูงกว่ารายได้ที่เพิ่มขึ้น

2. ตัวแปรด้านการพึ่งพิง (dependency rate)

จำนวนผู้พึ่งพิง เป็นปัจจัยสำคัญอีกประการหนึ่งที่กำหนดพฤติกรรมการออมเนื่องจากจำนวนผู้พึ่งพิงเป็นภาระแก่ครัวเรือนต้องให้การอุปการะเลี้ยงดูทำให้รายจ่ายของครัวเรือนเพิ่มขึ้นหรือในทางตรงกันข้าม บุคคลในวัยทำงานมีความโน้มเอียงที่จะออมสูง ดังนั้นหากอัตราส่วนประชากรในวัยทำงานสูงขึ้น จะมีผลให้อัตราการออมของครัวเรือนโดยรวมสูงขึ้น

3. สมมติฐาน วัฏจักรชีวิต (life cycle hypothesis)

สาระสำคัญของสมมติฐานข้อนี้ คือ โดยทั่วไปบุคคลมักจะมีรายได้ค่อนข้างต่ำเมื่อเริ่มต้นชีวิตและบั้นปลายของชีวิตเนื่องจากผลิตภาพต่ำแต่บุคคลจะมีรายได้สูงเมื่ออยู่ในวัยกลางคน ในขณะที่การบริโภคของบุคคลจะดำรงไว้ซึ่งระดับการบริโภคคงที่หรือสูงขึ้นทีละน้อย ทำให้ช่วงเริ่มต้นของชีวิตนั้น บุคคลจะเป็น ผู้กู้สุทธิ ต่อมาในช่วงอายุวัยกลางคน จะออมเพื่อจ่ายคืนหนี้สินและเก็บออมไว้ เมื่ออกจากงานและช่วงบั้นปลายชีวิตจะกลายเป็นผู้ออมติดล

4. อาชีพ

สมมติฐานของคาลดอร์ (Kaldors อ้างถึงใน อรุณ ภาณุพงษ์, 2502, หน้า 316-320 ) ชี้ให้เห็นว่าปัจจัยทางด้านแหล่งที่มาของเงินได้เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการออมของครัวเรือนโดย

คาลดอร์ซึ่งเป็นนักเศรษฐศาสตร์คนแรกที่ทำการศึกษาโดยการแยกการออมออกเป็นสองกลุ่ม คือ การออมของนายทุนกับการออมของกรรมกร ผลการศึกษาปรากฏว่า ความโน้มเอียงในการออมของหน่วยสุดท้ายของนายทุนมีค่าสูงกว่าความโน้มเอียงหน่วยสุดท้ายของกรรมกร ต่อมาได้รับการสนับสนุนจากผลการศึกษาของ ฮาห์น และโรบินสัน (Hahn & Robinson อ้างถึงใน อรุณ ภาณุพงษ์, 2502, หน้า 316-320)

5. เขตชนบทและเขตเมือง

ความแตกต่างทางด้านภูมิศาสตร์หรือภูมิภาคเป็นปัจจัยสำคัญอีกปัจจัยหนึ่งที่กำหนดพฤติกรรมการออมของครัวเรือน ทั้งนี้ก็เพราะว่า ปัจจัยที่กำหนดความสามารถ สิ่งจูงใจ และโอกาสในการออมแตกต่างกัน รวมทั้งระดับการพัฒนาของสินค้าอุปโภคก็แตกต่างกันมากระหว่างในเขตเทศบาลกับนอกเขตเทศบาลและได้รับการสนับสนุนจากผลการศึกษาของ กัพตา, เคลลี และวิลเลียมสัน (Gupta, Kelly & Williamson อ้างถึงใน อรุณ ภาณุพงษ์, 2502, หน้า 316-320)

6. ระดับการศึกษา

เมื่อพิจารณาระดับการศึกษาของครัวเรือนในฐานะตัวแทนทัศนคติซึ่งอาจจะมีผลต่อการออมได้ทั้งในทางบวกและทางลบ ระดับการศึกษาของกลุ่มครัวเรือนจะช่วยเสริมสร้างหรือปลูกฝังทัศนคติของครัวเรือนให้มีวินัยในการจ่ายก่อให้เกิดการประหยัดในรายจ่ายรวมทำให้ครัวเรือนสามารถออมได้มากขึ้น อีกในหนึ่งระดับการศึกษาของครัวเรือนอาจจะสร้างทัศนคติในครัวเรือนนั้นไม่มีความจำเป็นต้องออมมากนัก เพราะจะมีความมั่นคงในการงานหรือไม่มีความเสี่ยงต้องออกจากงานเท่ากับกลุ่มที่มีการศึกษาน้อยกว่า ซึ่งเป็นไปตามการศึกษาของ นริศ ชัยสูตร (อ้างถึงใน อรุณ ภาณุพงษ์,2502, หน้า 316-320)

7. ปัจจัยอื่น ๆ

7.1 ความอยากออมหรือค่านิยมเป็นการสร้างปลูกฝังวัฒนธรรมการออมดังเช่น ในประเทศญี่ปุ่น

7.2 ความสะดวกที่จะออม คือบริการต่างๆ อาทิ บทบาทสถาบันการเงินมีผลต่อการออมในทางบวกปรากฏว่า ประเทศญี่ปุ่น มาเลเซียและไทย มีข้อสังเกตว่าบทบาทของสถาบันการเงินอาจมีผลลบต่อการออมในครัวเรือนได้ ทั้งนี้เพราะในระยะที่ผ่านมาสถาบันทางการเงินเร่งการขยายกิจการในทางการเงินให้อยู่ในลักษณะที่ขาดความสมดุลโดยจะเน้นการขยายขอบเขตบริการการให้สินเชื่อมากกว่าการระดมเงินฝาก จึงทำให้ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการระดมเงินออมของระบบเศรษฐกิจสูงขึ้นจากการที่ตลาดเงินมีเครื่องมือเพื่อการออมหลากหลายมากขึ้น

7.3 สิ่งจูงใจในการออมคือผลตอบแทนหรือประโยชน์ที่ได้รับจากการออมอาทิมาตรการให้สิทธิประโยชน์ ด้านภาษีที่มีผลต่อการออมในทางบวก ปรากฏในประเทศญี่ปุ่น สิงคโปร์มาเลเซีย และประเทศไทย ในขณะที่อัตรา ดอกเบี้ยสร้างแรงจูงใจให้ออมเฉพาะในครัวเรือนที่มีรายได้สูงมากเท่านั้น แต่เนื่องจากเป็นส่วนน้อยของสังคม การเปลี่ยนแปลงอัตราดอกเบี้ยจึงไม่ค่อยมีผล

7.4 สถานการณ์และสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการออม ได้แก่

7.4.1 ระบบประกันสังคมมีผลต่อการออมในทางลบ พบในประเทศญี่ปุ่นและสหรัฐฯ

7.4.2 ระบบกองทุนสำรองเลี้ยงชีพ และบำนาญ ส่งเสริมการออม พบในประเทศอังกฤษ แดนนาดา สิงคโปร์และมาเลเซีย

**ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์**

1. ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

1.1 ความเป็นมาของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

แอนดรอยด์ (Android) กูเกิ้ลแอนดรอยด์ (Google Android) หรือ ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android Operating Sytem) เป็นชื่อเรียกชุดซอฟต์แวร์หรือแพลตฟอร์ม (Platfrom) สำหรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีหน่วยประมวลผลเป็นส่วนประกอบ เช่น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ (Telephone) โทรศัพท์เคลื่อนที่ (Cell phone) อุปกรณ์เล่นอินเทอร์เน็ตขนาดพกพา เป็นต้น แอนดรอยด์ถือกำเนิดอย่างเป็นทางการในวันที่ 5 พฤศจิกายน 2550 โดยบริษัทกูเกิ้ล จุดประสงค์ของแอนดรอยด์มีจุดเริ่มต้นมาจากบริษัท Android Inc. ที่ได้นำเอาระบบปฏิบัติการลีนุกซ์ (Linux) ซึ่งนำไปใช้งานกับเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (Server) เป็นหลัก นำมาลดทอนขนาดตัว (แต่ไม่ลดทอนความสามารถ) เพื่อให้เหมาะสมแก่การนำไปติดตั้งบนอุปกรณ์พกพา ที่มีขนาดพื้นที่จัดเก็บข้อมูลที่จากัด โดยที่แอนดรอยด์จะใช้สัญลักษณ์หุ่นยนต์ เป็นหุ่นยนต์ที่ค่อยช่วยเหลืออำนวยความสะดวกแก่ผู้ที่พกพาในทุกที่ทุกเวลา

กูเกิ้ลแอนดรอยด์เป็นชื่อเรียกอย่างเป็นทางการของแอนดรอยด์ เนื่องจากปัจจุบันบริษัทกูเกิ้ลเป็นผู้ที่ถือสิทธิบัตรในตราสัญลักษณ์ชื่อและรหัสต้นฉบับ (Source Code) ของแอนดรอยด์ภายใต้เงื่อนไขการพัฒนาแบบ GNL โดยเปิดให้นักพัฒนา (Developer) สามารถนำรหัสต้นฉบับไปพัฒนาปรับแต่งได้อย่างเปิดเผย (Open Source) ทำให้แอนดรอยด์มีผู้เข้าร่วมพัฒนาเป็นจำนวนมากและพัฒนาไปได้อย่างรวดเร็ว

แอนดรอยด์เปิดตัวอย่างป็นทางการเมื่อวันที่ 5 พฤษภาคม พุทธศักราช 2550 ปัจจุบันมีผู้ร่วมพัฒนากว่า 52 องค์กร ประกอบด้วยบริษัทซอฟต์แวร์ บริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์ บริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ บริษัทผู้ให้บริการเครือข่าย และบริษัทที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสาร

ประเภทของชุดซอฟต์แวร์ เนื่องจากแอนดรอยด์นั้นเปิดให้นักพัฒนาเข้าไปชมรหัสตันฉบับได้ ทาให้มีผู้พัฒนาจากหลายฝ่ายนาเอารหัสต้นฉบับมาปรับแต่งและสร้างแอนดรอยด์ในแบบฉบับของตนเอง จึงแบ่งประเภทของแอนดรอยด์ออกได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. Android Open Source Project (AOSP) เป็นแอนดรอยด์ประเภทแรกที่ กูเกิ้ลเปิดให้สามารถนาต้นฉบับแบบเปิดไปติดตั้งและใช้งานในอุปกรณ์ต่างๆ โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆ

2. Open Handset Mobile (OHM) เป็นแอนดรอยด์ที่ได้รับการพัฒนาร่วมกับกลุ่มบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์พกพาที่เข้าร่วมกับกูเกิ้ลในนาม Open Handset Alliances ซึ่งบริษัทจะพัฒนาแอนดรอยด์ในแบบฉบับของตนออกมา โดยรูปร่างหน้าตาการแสดงผลและฟังก์ชันการใช้งานจะมีความเป็นเอกลักษณ์และมีลิขสิทธิ์เป็นของตน พร้อมได้รับสิทธิ์ในการ มีบริการเสริมต่างๆ จากกูเกิ้ลที่เรียกว่า Google Mobile Service (GMS) ซึ่งเป็นบริการเสริมที่ทำให้แอนดรอยด์มีประสิทธิภาพเป็นไปตามจุดประสงค์ของแอนดรอยด์แต่การจะได้มา38 ซึ่ง GMS ผู้ผลิตจะต้องทำการทดสอบระบบและขออนุญาตกับทางกูเกิ้ลก่อนนำออกสู่ตลาดได้

3. Cooking หรือ Customize เป็นแอนดรอยด์ที่นักพัฒนานำเอารหัสต้นฉบับจากแหล่งต่างๆ มาปรับแต่งในแบบฉบับของตนเอง โดยจะต้องทำการปลดล๊อคสิทธิ์ (Unlock) การใช้งานอุปกรณ์ จึงจะสามารถติดตั้งได้ โดยแอนดรอยด์ประเภทนี้ถือเป็นประเภทที่มีความสามารถมากที่สุดเท่าที่อุปกรณ์เครื่องนั้นๆ จะรองรับได้เนื่องจากได้รับการปรับแต่งให้เข้ากับอุปกรณ์นั้นๆ จากผู้ใช้งานจริง สิทธ์ในการใช้งานระบบปฏิบัติการทั่วไปที่มีการใช้งานและการเข้าถึงส่วนต่างๆ ภายในระบบเพื่อความปลอดภัยของระบบและผู้ใช้งาน อุปกรณ์ที่ติดตั้งบนระบบแอนดรอยด์จึงมีการจำกัดสิทธิ์ไว้ (เว้นแต่ได้ทำการปลดล๊อคสิทธิ์) สามารถแบ่งสิทธิ์ของผู้ใช้ในการเข้าถึงระบบได้ดังนี้

3.1 สิทธิ์ root สิทธ์การใช้งานระดับราก ซึ่งถือว่าเป็นรากฐานของระบบจึงมีความสามารถในการเข้าถึงทุกๆ ส่วนของระบบ

3.2 สิทธิ์ ADB (Android Develop Bridge) นักพัฒนาสามารถเข้าถึงส่วนต่างๆ ของระบบได้ผ่านสิทธิ์นี้

3.3 Application & System สิทธ์ของโปรแกรมในการเข้าถึงระบบและสิทธ์ของระบบในการเข้าถึงอุปกรณ์โดยสิทธิ์เหล่านี้ ตัวระบบจะเป็นตัวจัดมอบและถอนสิทธิ์ตามเงื่อนไขที่กำหนดซึ่งจะถูกแบ่งย่อยออกเป็นหลายหัวข้อ (http://developer. android.com/reference/android/Manifest.permission.html)

3.4 End-user ผู้ใช้งานขั้นสุดท้าย ซึ่งก็คือผู้ใช้งานทั่วไป การเข้าถึงส่วนต่างๆ ของระบบผ่านช่องทางสิทธ์ที่โปรแกรมได้รับอีกที โดยจะถูกจำกัดไม่ให้เข้าถึงในส่วนที่เป็นอันตรายต่อแกนระบบและอุปกรณ์

2. ประวัติแอนดอยด์

ประวัติแอนดรอยด์ไม่ได้ถูกเริ่มต้นพัฒนาที่ Google แต่เริ่มต้นกับบริษัท Android Inc.โดยผู้ที่เริ่มต้นพัฒนาและก่อตั้งแอนดรอยด์นั้น คือ Andy Rubin (co-founder of Danger Inc.) และมีผู้ร่วมก่อตั้งอีก 4 คน คือ Rich Miner (co-founder of Wildfire Communications, Inc.), Nick Sears (once VP at T-Mobile), and Chris White (one of the first engineers at WebTV) ซึ่งการที่ Android Inc.ได้ขายลิขสิทธิ์แอนดรอยด์ให้กับGoogle นั้น เป็นเพราะว่า Andy Rubin เองน่าจะเล็งเห็นถึงความสามารถของทรัพยากรบุคคล และ เทคโนโลยีต่างๆที่มีใน Google ซึ่งในขณะนั้นเอง Android ถูกเข้าใจว่าเป็นเพียงระบบปฏิบัติการบนอุปกรณ์เคลื่อนที่เท่านั้น ซึ่งเหตุการณ์เริ่มต้นทั้งหมดนี้เกิดขึ้นในปี ค.ศ. 2005

ต่อมาในปลายปี ค.ศ. 2007 ก็เกิดปรากฎการณ์ของแอนดรอยด์แพลตฟอร์มอีก 39 ครั้งซึ่งในครั้งนี้ได้มีการเปิดเผยถึงระบบปฏิบัติการบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่เป็นในลักษณะ Open Platform ซึ่งผู้ใช้สามารถพัฒนาซอฟต์แวร์มาใช้งานเองได้ออกมาจาก กลุ่มบริษัทพัฒนาเทคโนโลยีเกี่ยวกับอุปกรณ์เคลื่อนที่ 34 บริษัทที่มีการเรียกตัวเองว่า Open Handset Alliance และจากการประกาศออกมาในครั้งนี้ทาให้ทั่วโลกเริ่มจับตากับการเคลื่อนไหวของแอนดรอยด์ มากขึ้น และในปีนี้เองยังมีการประกาศเป็นครั้งแรกของ Android SDK อีกด้วย

2.1 ข้อเด่นของแอนดอยด์

เนื่องจากระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วและมีส่วนแบ่งตลาดของอุปกรณ์ด้านนี้ ขึ้นทุกขณะ ทำให้กลุ่มผู้ใช้งาน และกลุ่มนักพัฒนาโปรแกรม ให้ความสำคัญกับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพิ่มมากขึ้นเมื่อมองในด้านของกลุ่มผลิตภัณฑ์ บริษัทที่มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์รุ่นใหม่ ได้มีการนำเอาระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ไปใช้ในพร้อมทั้งยังมีการปรับแต่งให้ระบบปฏิบัติการมีความสามารถ การจัดวาง โปรแกรม และลูกเล่นใหม่ ๆ ที่แตกต่างจากคู่แข่งในท้องตลาด โดยเฉพาะอย่างยิ่ง กลุ่มสินค้าที่เป็น มือถือรุ่นใหม่ (SmartPhone) และอุปกรณ์จอสัมผัส (Touch Screen) โดยมีคุณลักษณะแตกต่างกันไป เช่นขนาดหน้าจอ ระบบโทรศัพท์ ความเร็วของหน่วยประมวลผล ปริมาณหน่วยความจำ แม้กระทั่งอุปกรณ์ตรวจจับต่างๆ (Sensor) หากมองในด้านของการพัฒนาโปรแกรม ทางบริษัท กูเกิ้ล ได้มีการพัฒนา Application Framework ไว้สำหรับนักพัฒนาใช้งาน ได้อย่างสะดวก และไม่เกิดปัญหาเมื่อนาชุดโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมา ไปใช้กับอุปกรณ์ที่มีคุณลักษณะต่างกัน เช่นขนาดจออุปกรณ์ ไม่เท่ากัน ก็ยังสามารถใช้งานโปรแกรมได้เหมือนกัน

2.2 ข้อดีของแอนดรอยด์

2.2.1 มีลักษณะเป็นโอเพนซอร์สซึ่งทาให้แอนดรอยด์แพลตฟอร์มได้รับความนิยมอย่างรวดเร็ว

2.2.2 มีการเชื่อมต่อที่กลมกลืนกันระหว่าง เว็บแอพพลิเคชั่น และโทรศัพท์

2.2.3 มีเครื่องมือที่ใช้พัฒนาซอฟต์แวร์ที่ง่ายและมีประสิทธิภาพ

2.3 ข้อจำกัดของแอนดรอยด์

2.3.1 อุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้นมาอาจจะทำงานไม่รองรับกับระบบ

แอนดรอยด์ได้ครบทุกฟังก์ชั่น เพราะ Google ไม่ได้มีส่วนร่วมในการควบคุมการผลิต Hardware โดยตรง

2.3.2 ในบางครั้งแอนดรอยด์แพลตฟอร์มมีการทางานที่ยังไม่ดีนัก

2.4 แผนกลยุทธ์ของแอนดรอยด์

2.4.1 กรกฎาคม ค.ศ. 2005 -Google เริ่มถือลิขสิทธิ์ใน Android. Inc.

2.4.2 12 พฤศจิกายน ค.ศ. 2007 -SDK ตัวแรกของแอนดรอยด์ถูกเปิดเผย

2.4.3 มกราคม ถึง สิงหาคม ค.ศ. 2008 -มีการจัดการแข่งขัน Android Developer Challenge

2.4.4 18 สิงหาคม ค.ศ. 2008 -มีการพัฒนาตัว SDK 0.9 beta

2.4.5 กันยายน ค.ศ. 2008 -Android 1.0 (pre) SDK ถูกผลิตออกมา 2.4.6 ไตรมาสที่ 4 ค.ศ. 2008 -อุปกรณ์ Android 1.0 เริ่มมีการขาย 2.4.7 ไตรมาสที่ 4 ค.ศ. 2008 -มีการเผยแพร่ Source Code ของ

3.สถาปัตยกรรมแอนดอยด์

การที่จะเริ่มต้นพัฒนาซอฟต์แวร์บนแอนดรอยด์แพลตฟอร์มจำเป็นที่ต้องทำความรู้จักและเข้าใจกับโครงสร้างพื้นฐานต่างๆ เพื่อที่จะได้นำมาประยุกต์ใช้กับซอฟต์แวร์ โดย สิ่งสำคัญสิ่งหนึ่งที่ทำให้เข้าใจรูปแบบของระบบการทำงานของแอนดรอยด์แพลตฟอร์มก็คือ สถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์

****

**ภาพที่** 1สถาปัตยกรรมแอนดรอยด์ (Android Architecture)

**ที่มา :** คมสันต์ ผุยลานวงค์. (2555 : 8)

3.1 ลินุกซ์เคอร์เนล

ส่วน Kernel ซึ่งเป็นระดับล่างสุดของแอนดรอยด์นั้นจะถูกสร้างขึ้นมาจาก Standard Linux 2.6.24 Kernel และได้ส่งผลให้นักพัฒนาสามารถ Patch Kernel ของลินุกซ์ ได้เช่นเดียวกับการ Patch บนระบบปฏิบัติการลินุกซ์โดยทั่วไป แต่ถึงแม้ว่าแอนดรอยด์จะนำ Kernel ของ Linux มาใช้ในการพัฒนาระบบ ตัวแอนดรอยด์แพลตฟอร์มนั้นก็ยังไม่ถือว่าเป็นระบบปฏิบัติการที่เป็นลินุกซ์โดยสมบูรณ์ เนื่องมาจากบนแอนดรอยด์แพลตฟอร์มนั้น จะไม่รองรับการใช้งาน glibc เหมือนใน Linux ซึ่งส่งผลให้แอนดรอยด์ไม่มีฟังก์ชั่นในการทำงานต่างๆสมบูรณ์เทียบเคียงได้กับลินุกซ์ จึงทำให้สรุปเหตุผลที่แอนดรอยด์เลือกใช้ Linux Kernel ได้ดังนี้

3.1.1 ตัวระบบลินุกซ์เป็นโอเพนซอร์ส ซึ่งเป็นส่วนสำคัญหนึ่งที่ทำให้ระบบแอนดรอยด์แพลตฟอร์มนั้น อยู่ภายใต้เงื่อนไขการใช้งานซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ส และทาให้แอนดรอยด์แพลตฟอร์มมีการเผยแพร่ได้รวดเร็วอีกด้วย

3.1.2 รองรับฟังก์ชั่นการทำงานในส่วนของ Driver ได้อย่างดี ซึ่งทำให้แอนดรอยด์แพลตฟอร์มรองรับกับการใช้งานของชิ้นส่วนต่างๆที่มีบนอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่

3.1.3 มีการใช้งานระบบ Permission-Based Security Model เพื่อที่แอนดรอยด์แพลตฟอร์มจะมีการกำหนดสิทธิ์ในการใช้งานทรัพยากรของระบบได้ ซึ่งจะทำให้ระบบแอนดรอยด์แพลตฟอร์มมีความปลอดภัยสูงอีกด้วย โดยนอกจากนี้เราสามารถจะดาวน์โหลดตัว Android Kernel มาทำการศึกษาได้จาก <http://git.android.com>

3.1.4 Media Framework จะช่วยรองรับเกี่ยวกับการทำงานกับไฟล์ในฟอร์แมตต่างๆไม่ว่าจะเป็นในด้าน Video, Audio หรือว่าจะเป็น Frame-Format ดังรูปที่มีการนำภาพถ่ายที่มีชนิดไฟล์เป็น JPG



**ภาพที่ 2** การแสดงผลไฟล์รูปภาพ

**ที่มา:** คมสันต์ ผุยลานวงค์. (2555 : 9)

3.1.5 SQLite เป็นไลบรารี ที่เก็บฟังก์ชั่นการใช้ระบบฐานข้อมูลบนแอนดรอยด์แพลตฟอร์ม ซึ่ง SQLite นี้เป็นระบบฐานที่ได้รับความนิยมในอุปกรณ์ที่มีหน่วย

ความจำน้อย, ใช้งานง่าย และเหมาะสมกับการใช้งานกับฐานข้อมูลแบบ Standalone ด้วยการทำงานของไลบรารี SQLite บนแอนดรอยด์แพลตฟอร์มนั้นจะช่วยให้นักพัฒนาสามารถสร้างฐานข้อมูลส่วนตัวเอาไว้ใช้กับโปรแกรมได้โดยง่ายไม่ว่าจะผ่านทางภาษา Sql หรือด้วยเมธอดที่มีให้ในไลบรารีน

3.1.6 WebKit เป็น Open Source Browser ที่ช่วยให้แอนดรอยด์แพลตฟอร์ม รองรับการใช้งาน JavaScript, AJAX และ CSS รวมทั้งสามารถเปิดหน้าเว็บไซต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่นเดียวกันกับ Safari ที่ทำงานอยู่บน OS X นอกจากนั้นแล้วการที่ แอนดรอยด์แพลตฟอร์มใช้ Webkit ยังส่งผลให้การทำงานของซอฟต์แวร์ที่ Google ได้พัฒนาขึ้นมาอย่าง Chrome และ Gear ร่วมกันได้ดีอีกด้วย ซึ่งการทำงานหลักของไลบรารีนี้ จะประกอบไปด้วยการแสดงผลของหน้าเว็บ และ การจัดการกับ Cookies

3.2 แอนดอยด์รันไทม์

ในส่วนของแอนดรอยด์รันไทม์ นั้นจะมีการทำงานควบคู่ไปกับส่วนของ Libraries โดยจะมีหน้าที่หลักคือการ Interpret โค้ดจาวาถูก Compile แล้วมาทำงาน ซึ่งในส่วนนี้จะมีระบบการทำงานย่อยที่แบ่งได้อีกสองส่วนคือ

3.2.1 Dalvik Virtual Machine จะสามารถเปรียบได้กับ Java Virtual Machine ในจาวา แต่ว่าในส่วนของ Dalvik Virtual Machine นั้นได้ถูกพัฒนาขึ้นมาโดย Google ซึ่งจะแตกต่างจากจาวาทั่วไปตรงที่จะทำการรันไฟล์ .dex ไฟล์ ที่ถูกแปลงมาจาก .class เพื่อให้เหมาะสมกับอุปกรณ์ที่ใช้งานแอนดรอยด์แพลตฟอร์ม ที่มี หน่วยความจำน้อย

3.2.2 Core Libraries เป็นองค์ประกอบที่ทาให้แอนดรอยด์สามารถใช้งานฟังก์ชั่นพื้นฐานของจาวา ซึ่งมีพื้นฐานมาจาก Java SE 5 แต่ฟังก์ชั่นพื้นฐานจะถูกลดให้เหลือเพียงเท่าที่จาเป็น อย่างเช่น Input/output (java.io), Security (java. Security) และ Utility (java.util) เป็นต้น

3.3 แอปพลิเคชั่นเฟรมเวิร์ค

ในส่วนนี้เป็นระดับที่รวบรวม Service ทั้งหมดที่แอนดรอยด์แพลตฟอร์มมีให้พร้อมสาหรับซอฟต์แวร์เรียกใช้ ซึ่งในระดับนี้เองที่ทำให้นักพัฒนาซอฟต์แวร์สามารถเรียกใช้ APIs และเข้าถึงข้อมูลต่างๆได้ง่าย ไม่ว่าจะเป็น Activity Manager ที่เป็นตัวกำหนดการทำงานในแต่ละ Activity, Content Providers ที่ทาให้ซอฟต์แวร์แต่ละตัวสามารถส่งผ่านข้อมูลกันได้ และ View System ที่รวบรวม UI ชนิดต่างๆเอาไว้เพื่อให้นักพัฒนาเรียกใช้ เป็นต้น ซึ่งในส่วนของ Application Framework ยังสามารถแบ่งได้อีก 2 ส่วนคือ

3.3.1 Core Platform Service หมายถึง Service ที่ใช้ในการจัดการเกี่ยวกับการรันโปรแกรมและควบคุมการทำงานของโปรแกรม ซึ่งจะมีส่วนประกอบเช่น Activity Manager จะเป็นส่วนที่ใช้ควบคุมการทำงานของแต่ละ Activity ซึ่งจะอธิบายในหัวข้อต่อไป Content Providers จะเป็น Service หนึ่งที่ทำให้ซอฟต์แวร์บนแอนดรอยด์แพลตฟอร์มนั้น สามารถส่งผ่านข้อมูลถึงกันได้ เช่น การไปดึงข้อมูลในส่วนของ Contact List มาเพื่อใช้งานในซอฟต์แวร์อื่นๆ เป็นต้น View System จะเป็นส่วนที่รวบรวม User Interface ต่างๆไว้ให้เรียกใช้ไม่ว่าจะเป็น Text View และ Button เป็นต้น นอกจาก Service ข้างต้นแล้ว ในส่วนนี้ยังประกอบไปด้วย Package Manager, Window Manager และ Resource Manager

3.3.2 Hardware Service หมายถึง Service ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งาน Hardware ต่างๆ โดยในประเภทนี้จะมีส่วนประกอบเด่นๆดังนี้ Telephony Service ที่จะใช้ควบคุมฟังก์ชั่นที่ใช้โทรศัพท์ Bluetooth Service ที่ใช้ควบคุมการใช้งาน Bluetooth นอกจากนี้แล้วก็ยังมี Location Service, Wi-Fi Service, USB service และ Sensor Service อีก เป็นต้น

3.4 แอปพลิเคชั่นเลเยอร

คือระดับที่หมายถึง ซอฟต์แวร์ หรือ โปรแกรมที่ใช้อยู่โดยทั่วไป อย่างเช่น โปรแกรมรับส่งอีเมล์, SMS, แผนที่, Browser เครื่องมือจัดการสมุดโทรศัพท์ และโปรแกรมหลักอื่นๆ ซึ่งในชั้นนี้ยังรวมถึงซอฟต์แวร์ที่เราได้ทำการพัฒนาขึ้นมาด้วย

4. แอนดรอยด์ Building Blocks

จากการที่ซอฟต์แวร์ที่ทำงานบนแอนดรอยด์แพลตฟอร์มนั้นเกิดจากการทำงาน ที่รวมกันขึ้นมาจาก Service ต่างๆเข้าด้วยกันในระดับ Application Platform ซึ่งผู้พัฒนา ซอฟต์แวร์จะต้องคำนึงถึงการทำงานของซอฟต์แวร์เพื่อที่จะเรียกใช้งาน Service ต่าง ๆ เหล่านั้นจาก Android APIs ให้เหมาะสมกับซอฟต์แวร์ โดยรายละเอียดต่อไปนี้จะเป็นลักษณะ ต่าง ๆ ของแต่ละ Android APIs เพื่อการนาไปใช้ในการทำงานที่แตกต่างกัน

4.1 AndroidManifest.xml

จากการที่ซอฟต์แวร์ที่ทำงานบนแอนดรอยด์แพลตฟอร์มนั้นเกิดจาก การทำงานที่รวมกันขึ้นมาจาก Service ต่างๆเข้าด้วยกันในระดับ Application Platform ซึ่ง ผู้พัฒนาซอฟต์แวร์จะต้องคำนึงถึงการทำงานของซอฟต์แวร์เพื่อที่จะเรียกใช้งาน Service ต่างๆ เหล่านั้นจาก Android APIs ให้เหมาะสมกับซอฟต์แวร์โดยรายละเอียดต่อไปนี้จะเป็นลักษณะ ต่างๆของแต่ละ Android APIs เพื่อการนำไปใช้ในการทำงานที่แตกต่างกัน ซึ่งการที่ได้นำ องค์ประกอบที่เรียกใช้ Android APIs ต่างๆนั้นก็คือ BuildingBlock 2.4.1 AndroidManifest.xmlตัวไฟล์ AndroidManifest.xml เป็นไฟล์ที่จะใช้ควบคุมการทำงานของ

ซอฟต์แวร์ที่ได้พัฒนาขึ้นให้ทำงานไปตามลาดับ เป็นไฟล์ที่ใช้สาหรับประกาศเพื่อเรียกใช้งาน ส่วนประกอบอื่นๆ หรือ Service ต่างๆให้ทำงานร่วมกัน และยังเป็นไฟล์ที่เปรียบเสมือนแหล่ง อ้างอิงของซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นมาอีกด้วย ซึ่งไฟล์ AndroidManifest.xml จะมีรายละเอียดที่ สำคัญในส่วนต่างๆ ดังนี้

****

**ภาพที่ 3** แสดงตำแหน่งของ AndroidManifest.xml บน Project

**ที่มา :** คมสันต์ ผุยลานวงค์. (2555 : 12)

และสิ่งสำคัญอีกสิ่งหนึ่งของ Android Manifest คือการประกาศ intent-filters โดยจะใช้เป็นตัวเรียกให้ Activity อื่นที่อยู่ในซอฟต์แวร์ทำงาน การทำงานของ intent-filters จะเริ่มต้นขึ้นเมื่อมีการเรียกใช้ intent หลังจากนั้นจะทำการเปรียบเทียบกับ intent-filters เพื่อดำเนินการต่อไป นอกจากนี้แล้วในการทำงานด้านอื่นๆของ Building Block ด้วย

4.2 Activity

โดยทั่วไปความหมายของ Activity ใน แอนดรอยด์แพลตฟอร์มนั้นจะหมายถึง วัตถุหนึ่งๆ ที่มีการทำงานหลายๆอย่าง และเป็นการทำงานที่มีการแสดงผลรวมอยู่ด้วย ซึ่งในแอปพลิเคชั่นหนึ่งๆนั้นอาจจะประกอบไปด้วยหลายๆ Activity ได้ และในหนึ่งแอปพลิเคชั่นนั้นจำเป็นจะต้องมีอย่างน้อย 1 Activity ซึ่งในการทำงานกับ Activity นั้น จะมีลักษณะการทำงานเป็นวงจร จึงทำให้การทำงานของซอฟต์แวร์บนระบบแอนดรอยด์แพลตฟอร์มมีระเบียบแบบแผน Activity Lifecycle เมื่อ Activity เริ่มมีการทำงานจะถูกเก็บไว้ในส่วนของ System ที่เรียกว่า Activity stack ซึ่งเมื่อ Activity เริ่มทำงานก็จะถูกจัดเก็บไว้ในส่วนบนสุดของ Stack นั้น แต่ในส่วนของ Activity ที่ถูกเรียกใช้งานก่อนหน้าก็จะถูกจัดเก็บเอาไว้ใน Stack ชั้นต่อไป จากการทำงานของวงจรเบื้องต้นดังกล่าวนั้น จะสามารถศึกษาได้จากวงจรที่เรียกว่า Activity Lifecycle ดังแผนภาพที่ 1

****

**แผนภาพที่ 1** แสดง Activity Lifecycle ของ Android

**ที่มา:** คมสันต์ ผุยลานวงค์. (2555 : 13)

**วงจรการพัฒนาระบบด้วย SDLC**

วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) คือ กระบวนการทางความคิด (Logical Process) ในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้ โดยระบบที่จะพัฒนาอาจเริ่มด้วยการพัฒนาระบบใหม่หรือนำระบบเดิมที่มีอยู่แล้วมาปรับเปลี่ยนให้ดียิ่งขึ้น ภายในวงจรนี้จะแบ่งกระบวนการพัฒนาออกเป็นระยะได้แก่ ขั้นตอนการวางแผนระบบ (System Investigation) ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) ขั้นตอนการออกแบบ (System Design) การพัฒนาระบบ (System Implementation) การดูแลรักษาและตรวจสอบระบบ (System Maintenance and Review) โดยแต่ละระยะจะประกอบไปด้วยขั้นตอนต่างๆ แตกต่างกันไปตาม Methodology ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้ได้ประยุกต์ใช้วงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ (System Development Life Cycle : SDLC) (Stair 1996 : 411-412) ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมต่างๆ 5 ขั้น ดังนี้

1. การวางแผนระบบ (System Investigation)

เป็นขั้นตอนแรกของการวิเคราะห์ระบบโดยผู้พัฒนาระบบจะทำการศึกษาสำรวจหาข้อมูลในประเด็นต่างๆเกี่ยวกับระบบที่จะพัฒนา เช่น การตลาดผ่านสื่ออินเทอร์เน็ต กลยุทธ์การบริหารลูกค้าสัมพันธ์ ระบบ E-Commerce กฎหมายเกี่ยวกับการทำธุรกรรมทางอินเทอร์เน็ต การทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นต้น ซึ่งข้อมูลต่างๆนำมาใช้เป็นองค์ประกอบในการตัดสินใจในด้านการพัฒนาระบบควรมีลักษณะอย่างไร

2. ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ (System Analysis)

เป็นขั้นตอนของการวิเคราะห์ระบบ ได้แก่ ระบบคอมพิวเตอร์ที่จะพัฒนาระบบที่ใช้ เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ทั่วไปในการใช้มัลติมีเดีย เช่น แบนเนอร์ ภาพเคลื่อนไหว ข้อความ การวิเคราะห์เนื้อหาการทำตลาดอิเล็กทรอนิกส์ รูปแบบการโฆษณาสินค้าที่เกี่ยวข้องและตรวจสอบความถูกต้องกับแหล่งข้อมูลและอาจารย์ที่ปรึกษา

3. การออกแบบ (System Design)

เป็นขั้นตอนของการออกแบบ ได้แก่ การออกแบบในส่วนของฐานข้อมูลที่จะใช้เก็บรายละเอียดต่างๆ เช่นข้อมูลสินค้า ภาพสินค้า ข้อมูลร้านค้า ข้อมูลลูกค้า เป็นต้น และการออกแบบในส่วนของเว็บเพจ

4. การพัฒนาระบบ (System Implementation)

เป็นขั้นตอนของการนำระบบมาสู่การปฏิบัติจริงตามวัตถุประสงค์โดยการพัฒนาระบบตามที่ได้ออกแบบไว้ ทั้งขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูล การออกแบบหน้าเว็บเพจ และตรวจสอบความถูกต้องโดยอาจารย์ที่ปรึกษาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ และนำไปทดลองใช้ในกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ชาวบ้านที่เป็นสมาชิกของกลุ่มออมทรัพย์บ้านหนองพานแย ตำบลแคนใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 30 คน

5. การดูแลรักษาและตรวจสอบระบบ (System Maintenance and Review)

เป็นขั้นตอนการปรับปรุงแก้ไขระบบหลังจากที่ได้มีการทดลองใช้เพื่อนำไปสู่การใช้งานจริงต่อไปจากการศึกษาวิธีการเชิงระบบ สรุปได้ว่าการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนวิธีการเชิงระบบแบบ SDLC มี 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการวางแผนระบบ ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ ขั้นตอนการออกแบบ ขั้นตอนการพัฒนาระบบ และขั้นตอนการดูแลรักษาและตรวจสอบระบบ โดยนำไปใช้ในกระบวนการวิจัยและกระบวนการพัฒนาเครื่องมือในการวิจัย

**การวิเคราะห์และออกแบบระบบด้วย UML**

การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุเป็นวิธีที่นิยมกันมากในปัจจุบัน และมีแนวโน้มที่จะทดแทนการออกแบบระบบแบบเดิม กระบวนการพัฒนาระบบตามแบบวิธี Rational Unified Process หรือ Rational Objectory Process เป็นกระบวนการที่ครอบคลุมกระบวนการพัฒนาระบบทั้งหมด โดยการพิจารณาทั้งงานด้านการบริหารและงานด้านเทคนิค กระบวนการพัฒนาจะมีลักษณะการทำซ้ำ (Iterative) และการเพิ่มขึ้น (Incremental) ดังนั้นงานที่ทำจะไม่มีมากในคราวเดียวกันในตอนสุดท้ายของโครงงาน แต่จะมีการแบ่งงานออกเป็นช่วงๆ (Phase) ในช่วงของการสร้างระบบ (Construction Phase) การทดสอบและการรวบรวมส่วนย่อยเข้ากับระบบรวม จะมีการทำซ้ำหลายๆ ครั้ง เพื่อจะให้ได้โปรแกรมที่มีคุณภาพ และตรงตามความต้องการในการทำซ้ำแต่ละรอบจะประกอบด้วยการวิเคราะห์ (Analysis) การออกแบบ (Design) การเขียนโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างและการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Implement) และการทดสอบระบบ (Testing) โดยสามารถแสดงได้ดังนี้ (ชาลี และเทพฤทธิ์, 2544 : 38 - 80)

1. ช่วงของการพัฒนาระบบ

1.1 อินเซพชันเฟส (Inception Phase) เป็นการเก็บข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับระบบที่ต้องการ โดยจะมีความเกี่ยวข้องกับฟังก์ชันการทำงานต่างๆ ความสามารถประสิทธิภาพเทคโนโลยีที่ใช้และคุณสมบัติอื่นๆ อีกทั้งยังเป็นการกำหนดแนวคิดเพิ่มเติมและแสดงวิธีที่ใช้ในการพัฒนาในขั้นตอนต่อไป และแสดงวิธีการที่ทำให้ระบบมีความสามารถมากขึ้นโดยผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการนี้จะปรากฏอยู่ในรูปของงานโดยรวม ซึ่งแสดงว่าจะต้องสร้างอะไรขึ้นมาบ้างกำหนดว่าจะสร้างได้อย่างไร และมีการทำงานอย่างไร กระบวนการนี้จำเป็นต้องมีทักษะในการวิเคราะห์ระบบให้ออกมาอยู่ในรูปของฟังก์ชันหลักของระบบ และผู้ติดต่อกับระบบ (Actor) ซึ่งอธิบายอยู่ในรูปของมุมมองการใช้งาน (Use Case View) และยังต้องมีการวางแผนด้านงบประมาณค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบ ความสามารถทางการตลาดการวิเคราะห์ความเสี่ยง และผลิตภัณฑ์ของคู่แข่งในกรณีการพัฒนาระบบเพื่อธุรกิจ

1.2 อีลาโบเรชันเฟส (Elaboration Phase) จะประกอบไปด้วยรายละเอียดของการวิเคราะห์ระบบ การกำหนด และวางแผนก่อนการทำงานขั้นตอนต่างๆ ได้แก่

1.2.1 แผนผังที่แสดงภาพในเชิงสถิตย์ของระบบ (Static Diagram) โดยจะแสดงถึงการมีอยู่ของคลาส และความสัมพันธ์ระหว่างคลาส แต่จะไม่แสดงถึงกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นซึ่งมี 2 แผนผังที่ใช้งาน คือ แผนผังการใช้งานของระบบ (Use Case Diagram) และแผนผังอธิบายความสัมพันธ์ของเอนทิตี้ (Entity) ต่างๆ ของระบบ (Class Diagram)

1.2.2 แผนผังที่แสดงภาพในเชิงกิจกรรมของระบบ (Dynamic Diagram) โดยเป็นการแสดงถึงสิ่งที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมของ Class ต่างๆ ที่มีอยู่ในระบบ ซึ่งมีแผนผังที่ใช้งาน คือแผนผังแสดงการทำงานระหว่างออบเจ็กต์ (Sequence Diagram) และแผนผังแสดงสถานะ (Statechart Diagram) ซึ่งแสดงสถานะต่างๆ ที่คลาสหนึ่งคลาสจะเป็นได้ในระหว่างช่วงชีวิตในการตอบสนองต่อเหตุการณ์ (Event) ที่เกิดขึ้น

1.3 คอนสตรักชันเฟส (Construction Phase) เป็นการพัฒนาระบบจริงขึ้น โดยเป็นการเขียนโปรแกรม ซึ่งมีการพัฒนาแบบทำซ้ำและเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งกระบวนการที่ทำซ้ำจะประกอบด้วย ขั้นตอนการวิเคราะห์ ออกแบบ เขียนโปรแกรม และการทดสอบ จากนั้นทำการรวมเป็นระบบใหญ่ขึ้นจนได้ระบบที่ต้องการผลลัพธ์ของการทำงานช่วงนี้คือ ระบบที่ต้องการ

1.4 ทรานซิชันเฟส (Transition Phase) เป็นกระบวนการของการส่งผลิตภัณฑ์ไปสู่ผู้ใช้งานจริง รวมไปถึงการหาตลาดหรือการเพ็คกิ้ง (Packing) และการบำรุงรักษาและการสอนการใช้โปรแกรมและจัดทำคู่มือการใช้โปรแกรม

2. ส่วนประกอบของ UML

2.1 มุมมอง (View) เป็นระบบงานทั้งหมดอาจมีหลายส่วนที่ต้องพิจารณา เพราะอาจมีขอบข่ายงานที่กว้างขวางและซับซ้อนการอธิบายกระบวนการทำงานต่างๆ ของระบบไม่สามารถอธิบายได้เพียงแค่มุมมองเดียว ดังนั้นการมองระบบควรจะต้องเป็นมุมมองต่างๆ กัน เช่น มุมมองด้าน Functional, Nonfunctional มุมมองขององค์กร เป็นต้น ซึ่งแต่ละไดอะแกรมสามารถที่จะมีมุมมองของผู้ใช้งานระบบ ผู้เขียนโปรแกรมพัฒนาระบบ ซึ่งแต่ละมุมมองทำให้ผู้ทำระบบเข้าใจระบบในแง่มุมที่ต่างๆ กัน มุมมองต่างๆ ของ UML มีดังนี้

2.1.1 มุมมองการใช้งาน (Use Case View) เป็นการมองระบบจากผู้ใช้ภายนอกหรือผู้ใช้ระบบซึ่งไดอะแกรมที่ใช้อธิบายคือ ยูสเคสไดอะแกรม (Use-Case Diagram) หรือบางครั้งแอคทิวิตี้ไดอะแกรม (Activity Diagram) ตัวอย่างผู้ใช้ระบบ เช่น ลูกค้า ผู้ออกแบบ ผู้ทดสอบระบบนักเรียน อาจารย์ เป็นต้น ยูสเคส (Use Case) ในยูสเคสไดอะแกรมเป็นตัวกำหนดเป้าหมายของระบบ จึงเป็นตัวกลางของมุมมองอื่นๆ ที่จะต้องมีการทำงานต่างๆ ครบตามที่กำหนดไว้ในยูสเคสไดอะแกรม

2.1.2 มุมมองทางตรรกะ (Logical View) ใช้อธิบายว่าสามารถที่จะจัดการการทำงานของระบบให้เป็นไปตามที่ต้องการได้อย่างไรและมีบริการอะไรให้กับผู้ใช้บ้าง Logical View ต่างจาก Use Case View เนื่องจากเป็นมุมมองของผู้ออกแบบและพัฒนาระบบ โดยจะแสดงในรูปแบบของโครงสร้างแบบสแตติก (Static) เช่น คลาส ออบเจ็กต์ (Object) ความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานร่วมกันแบบไดนามิค (Dynamic Collaboration) ซึ่งเกิดเมื่อออบเจ็กต์ส่งแมสเซสระหว่างการทำงาน

2.1.3 มุมมองในการนำไปใช้ (Deployment View) เป็นการแสดงการจัดระบบในระดับกายภาพ (Physical) ให้เหมาะสม เช่น การเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์และโหนดต่างๆ และรวมถึงการแมพ (Map) คอมโพเนนต์ต่างๆ ในระดับโครงสร้างทางกายภาพ เช่น ลำดับของหรือโปรแกรมในแต่ละเครื่องคอมพิวเตอร์ใช้สำหรับผู้พัฒนาระบบ ผู้ร่วมพัฒนาระบบ ผู้ทดสอบระบบระบบอธิบายโดยดีพลอยเมนต์ไดอะแกรม (Deployment Diagram)

2.1.4 มุมมองของกระบวนการ (Process View) ไดอะแกรมเป็นกราฟซึ่งแสดงโดยสัญลักษณ์ที่จัดเรียงขึ้น เพื่อใช้อธิบายระบบในมุมมองต่างๆ ในระบบหนึ่งๆ จะประกอบไปด้วยหลายๆ ไดอะแกรม แต่ละไดอะแกรมยังสามารถมองได้หลายๆ มุมมองด้วย

3. ไดอะแกรมใน UML

3.1 ยูสเคสไดอะแกรม (Use-Case Diagram) สิ่งที่สำคัญในการสร้างยูสเคส คือ การค้นหาว่าระบบทำงานอะไรได้บ้าง โดยไม่สนว่าข้างในสิ่งที่ระบบต้องทำมีกลไกการทำงานอย่างไรหรือใช้เทคนิคการสร้างอย่างไรเปรียบเสมือนเป็น “กล่องดำ” (Black Box) ยูสเคสไดอะแกรมจะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งานกับระบบ ซึ่งจะมีแอคเตอร์ (Actor) กับระบบโดยติดต่อผ่านยูสเคสต่างๆ ที่เกี่ยวข้องและจะใช้ในการสื่อสารกับผู้ใช้ เพื่ออธิบายถึงฟังก์ชั่นการทำงานหลักของระบบยูสเคสไดอะแกรมก็คือ การทำงานต่างๆ ที่ผู้ใช้ต้องการ ซึ่งจะได้มาจากการสอบถามจากผู้ใช้

3.1.1 ยูสเคส (Use Case) คือ ความสามารถหรือฟังก์ชันที่ระบบซอฟต์แวร์จะต้องทำได้ เช่น ค้นหาข้อมูลของนักศึกษา คุณสมบัติของยูสเคส จะต้องถูกกระทำโดยแอคเตอร์ และแอคเตอร์เป็นผู้ติดต่อกับระบบตามยูสเคสที่กำหนดไว้ ยูสเคสรับข้อมูลจากแอคเตอร์ และส่งข้อมูลให้แอคเตอร์นั่นคือ แอคเตอร์กระทำกับยูสเคสโดยการส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบตามยูสเคสหรือรอรับค่าที่ระบบจะส่งกลับให้ยูสเคส ถือว่าเป็นการรวบรวมเอาคุณลักษณะความต้องการในระบบอย่างสมบูรณ์เปรียบเสมือนเป็นการสรุปความต้องการของผู้ใช้ออกเป็นข้อๆ อย่างครบถ้วน โดยการเขียนยูสเคสใช้สัญลักษณ์รูปวงรี และคำอธิบายฟังก์ชันการทำงานอยู่ในวงรีนั้น ดังภาพที่ 4 แสดงยูสเคสการสร้างบัญชีชื่อผู้ใช้บล็อก (Blog)



**ภาพที่ 4** แสดงยูสเคสการสร้างบัญชีชื่อผู้ใช้บล็อก (Blog)

**ที่มา :** ธีรพล ด่านวิริยะกุล. (2549 : 34)

3.1.2 แอคเตอร์ (Actor) คือ ผู้ที่กระทำกับยูสเคสนั้นๆ เช่น นักศึกษา อาจารย์เจ้าหน้าที่ ไม่ใช่ส่วนประกอบของระบบ แต่เป็นส่วนที่ใช่ติดต่อกับระบบ ซึ่งอาจเป็นเพียงการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ หรือการส่งข้อมูลออกจากระบบ หรืออาจเป็นทั้งสองอย่างอาจมองได้เป็น แอคเตอร์หลัก หมายถึง แอคเตอร์ที่มีความสำคัญโดยตรงต่อความสามารถหลักของระบบ ซึ่งถูกแสดงด้วยยูสเคสผู้ใช้งานระบบจะให้ความสำคัญกับงานที่แอคเตอร์หลักจะต้องกระทำมากที่สุด แอคเตอร์รอง หมายถึง แอคเตอร์ที่มีหน้าที่สำคัญรองลงไปจาก แอคเตอร์หลักโดยการเขียนแอคเตอร์จะใช้สัญลักษณ์รูปคน ดังภาพที่ 5 แสดงแอคเตอร์ผู้ดูแลระบบ



**ภาพที่ 5** ตัวอย่างแอคเตอร์

**ที่มา :** ธีรพล ด่านวิริยะกุล. (2549 : 34)

3.1.3 เส้นความสัมพันธ์ระหว่างยูสเคส (Relationship) คือ เส้นเพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างแอคเตอร์กับแอคเตอร์ หรือ ยูสเคสกับยูสเคส ซึ่งมีอยู่สองชนิด ได้แก่ ความสัมพันธ์แบบขยาย (Extend Relationship) ยูสเคสหนึ่งอาจถูกช่วยเหลือโดยการทำงานยูสเคสอื่น สัญลักษณ์ใน UML คือ ลูกศรเส้นประที่ชี้จากยูสเคสแรกไปยังยูสเคสที่ถูกช่วยเหลือหรือถูกขยาย โดยมีคำว่า “extend” อยู่ในเครื่องหมายสเตริโอไทป์ (Stereotype) <<extend>> อยู่กึ่งกลางลูกศร ดังภาพที่ 6 แสดงถึงยูสเคสด้านซ้ายได้รับฟังก์ชันการทำงานจากยูสเคสด้านขวา



**ภาพที่ 6** ความสัมพันธ์แบบขยาย

**ที่มา :** ธีรพล ด่านวิริยะกุล. (2549 : 35)

ความสัมพันธ์แบบรวม (Include Relationship) ยูสเคสหนึ่งๆ อาจจำเป็นต้องอาศัยการทำงานของยูสเคสอื่นๆ สำหรับยูสเคสที่ถูกเรียกใช้โดยยูสเคสอื่น สัญลักษณ์ใน UML ของความสัมพันธ์ดังกล่าวคือ ลูกศรเส้นประที่ชี้จากยูสเคสที่ถูกเรียกใช้ โดยมีคำว่า “include” อยู่ในเครื่องหมายสเตริโอไทป์ <<include>> อยู่ที่กึ่งกลางลูกศร ดังภาพที่ 7 ในการสร้างบล็อก (Blog) ใหม่และสร้างข้อมูลส่วนตัวในเว็บวิกิพีเดียจำเป็นต้องผ่านการตรวจสอบ (Check Identity) ทุกครั้ง



**ภาพที่ 7** ความสัมพันธ์แบบรวม

**ที่มา :** ธีรพล ด่านวิริยะกุล. (2549 : 35)

ตัวอย่างการเขียนยูสเคสไดอะแกรมของระบบบริหารจัดการเว็บไซต์ ดังภาพที่ 4 เมื่อผู้ดูแลระบบต้อการสร้างบล็อก (Blog) จำเป็นต้องสร้างข้อมูลส่วนตัวและสร้างบัญชีผู้ใช้ใหม่โดยในการสร้างแต่ละครั้งจะทำการเก็บล็อก (Log) ถ้าการสมัครเกิดความผิดพลาดเมื่อลงทะเบียนสมบูรณ์ในการสร้างบล็อกและบัญชีจะถูกตรวจสอบโดยผู้ดูแลฐานข้อมูล



**ภาพที่ 8** ตัวอย่างการเขียนยูสเคสไดอะแกรม

**ที่มา :** ธีรพล ด่านวิริยะกุล. (2549 : 36)

3.2 คลาสไดอะแกรม (Class Diagram) แสดงโครงสร้างของส่วนที่ไม่เปลี่ยนแปลงของระบบในมุมมองของผู้พัฒนาระบบ ซึ่งสามารถแสดงความสัมพันธ์ได้หลายวิธี ได้แก่ การเชื่อมต่อระหว่างกัน (Association) การพึ่งพาเรียกใช้คลาสอื่น (Dependent) ความเป็นลักษณะเฉพาะของคลาสอื่น (Specialized) รวมกันเป็นหน่วย (Package) ความสัมพันธ์ระหว่างคลาสต่างๆ เหล่านี้จะถูกแสดงโดยคลาสไดอะแกรม โดยรวมเข้าเป็นโครงสร้างภายในของคลาสเป็นกลุ่มแอททริบิวต์ (Attribute) และกลุ่มโอเปอเรชัน (Operation) ในระบบหนึ่งสามารถประกอบด้วยหลายคลาสไดอะแกรม

3.2.1 คลาส (Class) คือ กลุ่มของออบเจ็กต์ที่มีคุณสมบัติ (Attributes) และพฤติกรรม (Behavior) ร่วมกันรายละเอียดของสัญลักษณ์คลาส ชื่อของคลาสจะขึ้นต้นด้วยตัวใหญ่แบบหนาและเอียง หากเป็น Abstract Class แอททริบิวต์ประกอบด้วยชนิดของการเข้าถึง (Visibility) ของแอททริบิวต์ ได้แก่ Public ซึ่งถูกแสดงด้วยเครื่องหมาย (+) Private ซึ่งถูกแสดงด้วยเครื่องหมายลบ (-) และโปรเท็กเท็ดแสดงด้วยเครื่องหมาย (#) ชื่อของแอททริบิวต์ ประเภทของแอททริบิวต์ ซึ่งจะอยู่ต่อจากเครื่องหมายโคล่อน (:) โดยอาจเป็น Primitive Data Type ของแต่ละภาษาโปรแกรมมิ่งซึ่งมักจะคล้ายคลึงกัน เช่น Integer, Boolean, Real เป็นต้น ค่าเริ่มต้นของแอททริบิวต์ คือ Public จะถูกแสดงด้วยเครื่องหมายเท่ากับ

3.2.2 โอเปอร์เรชันมีชนิดและสัญลักษณ์การเข้าถึงเช่นเดียวกับแอททริบิวต์ มีชื่อโอเปอร์เรชัน พารามิเตอร์ (Parameters) ประเภทของค่าที่ส่งคืน (Return Type)

3.2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างคลาส (Relationships) สามารถแบ่งออกได้เป็นความสัมพันธ์แบบพึ่งพิง (Dependent) การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับคลาสที่ถูกพึ่งพิง (Independent Class) จะส่งผลต่อคลาสพึ่งพิง (Dependent Class) การโมเดลความสัมพันธ์แบบนี้สามารถทำได้โดยวาดเส้นตรงแบบมีหัวลูกศรเป็นเส้นโปร่งชี้จากซับคลาสที่พึ่งพิงไปยังคลาสที่ถูกพึ่งพิงความสัมพันธ์แบบทั่วไป (Generalization) คือ ความสัมพันธ์ระหว่าง Super Class และ Sub Class การโมเดลความสัมพันธ์แบบนี้วาดเส้นตรงหัวทึบที่มีหัวลูกศรเป็นรูปสามเหลี่ยมโปร่งชี้จากคลาสไปยัง Super Class ความสัมพันธ์แบบมีความสัมพันธ์กัน (Association) สามารถแบ่งได้เป็น

ความสัมพันธ์แบบปกติ (Normal Association) มักใช้ในระบบโมเดลที่ซับซ้อนโดยเฉพาะระบบสารสนเทศ ปกติจะเป็นความสัมพันธ์แบบสองทิศทาง จะวาดด้วยเส้นตรงทึบเชื่อมระหว่างสองคลาสและมีชื่อความสัมพันธ์กำกับอยู่ โดยชื่อนี้มักเป็นคำกริยาเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้ยังมีการกำหนดปริมาณของคลาสหรือออบเจ็กต์ที่สัมพันธ์กันอยู่ เรียกว่าMultiplicity

1 หมายถึง จะมีออบเจ็กต์ในคลาสไดอะแกรมได้หนึ่งออบเจ็กต์เท่านั้น

0...1 หมายถึง จะมีออบเจ็กต์ในคลาสไดอะแกรมได้หนึ่งหรืออาจจะไม่มีก็ได้

M…N หมายถึง จะมีออบเจ็กต์ในคลาสไดอะแกรมได้ตั้งแต่ M ถึง N (เมื่อ M, N เป็นจำนวนเต็มบวก)

\* หมายถึง จะมีออบเจ็กต์ในคลาสไดอะแกรมได้ตั้งแต่ศูนย์ขึ้นไป

0...\* หมายถึง จะมีออบเจ็กต์ในคลาสไดอะแกรมได้ตั้งแต่ศูนย์ขึ้นไป

1...\* หมายถึง จะมีออบเจ็กต์ในคลาสไดอะแกรมได้ตั้งแต่หนึ่งขึ้นไป

การรวมกัน (Aggregation) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างคลาสหรือออบเจ็กต์ในแง่ของการรวมกันแสดงด้วยเส้นทึบโยงระหว่างคลาสโดยมีสัญลักษณ์ข้าวหลามตัดติดอยู่ระหว่างปลายเส้นความสัมพันธ์กับคลาสที่หมายถึงสิ่งที่ใหญ่กว่า และส่วนประกอบ (Composition) คล้ายคลึงกับความสัมพันธ์แบบ Normal Aggregation แต่คลาสที่เป็นองค์ประกอบจะเป็นส่วนหนึ่งของคลาสที่ใหญ่กว่าและเมื่อคลาสที่ใหญ่กว่าถูกทำลายคลาสที่เป็นองค์ประกอบจะถูกทำลายด้วยเส้นที่ใช้แสดงการส่งข้อมูลมีอยู่ 4 ชนิด ได้แก่ เส้นทั่วไป เป็นเส้นที่ใช้ส่งเมสเสจแบบทั่วไปไม่เฉพาะเจาะจงจะถูกแสดงเป็นหัวลูกศรธรรมดา คำอธิบายประกอบเป็นคำอธิบายทั่วไป เส้นซิงโครนัส เป็นเส้นที่ส่งข้อมูลไปแล้วจำเป็นต้องรอผลการตอบกลับเหมาะสำหรับงานแบบเรียลไทม์ (Real Time) ที่หลายๆ งานอย่างน้อยต้องทำพร้อมกันลักษณะเป็นหัวเส้นตรงโปร่งครึ่งซีก และเส้นตรงส่งกลับจากการเรียกใช้ฟังก์ชัน ลักษณะเป็นเส้นตรงประหัวลูกศรหัวโปร่งชี้จากขวามาซ้ายเป็นการ Return From Method Call มักใช้คู่กับเส้นที่ 1 เมื่อเมธอดที่ถูกเรียกใช้มีค่าบางอย่างที่ต้องการส่งกลับมาตัวอย่างการเขียนคลาสไดอะแกรม ดังภาพที่ 8 แสดงถึงกลุ่มของคลาสการบินที่มีฟังก์ชันบินได้ลงจอด และขึ้นสู่อากาศสามารถแยกย่อยออกเป็นได้ 3 แบบได้แก่ เครื่องบิน นก ยอดมนุษย์ ซึ่งแต่ละคลาสมีความสามารถที่แตกต่างกันโดยยังคงคุณสมบัติของคลาสการบินอยู่ จากภาพจะเห็นคลาสเครื่องบินสามารถแยกออกมาเป็น เครื่องบินโบอิ้ง (Boeing 747) มีความสามารถพิเศษในการใช้เทคโนโลยีไอพ่น เป็นต้น



**แผนภาพที่ 2** ตัวอย่างการเขียนคลาสไดอะแกรม

**ที่มา :** ธีรพล ด่านวิริยะกุล. (2549 : 38)

3.3 ซีเควนซ์ไดอะแกรม (Sequence Diagram) จะบอกว่าในยูสเคสนั้นวัตถุแต่ละตัวจะติดต่อสื่อสารกันอย่างไร มีขั้นตอนการทำงานอย่างไร โดยจะเน้นไปที่แกนเวลาเป็นสำคัญ ถ้าเวลาเปลี่ยนขั้นตอนการทำงานจะเปลี่ยนโดยมีแอคเตอร์เป็นผู้เริ่มกระทำเริ่มต้น

ซีเควนซ์ไดอะแกรมใน UML จะมีแกนสมมุติ 2 แกนคือแกนตั้ง และแกนนอน แกนนอนจะแสดงขั้นตอนการทำงานหรือการส่งเมสเสจระหว่างวัตถุ โดยแต่ละวัตถุจะส่งข้อมูลถึงกันว่าต้องทำอะไรเมื่อใด ส่วนแกนตั้งเป็นแกนเวลา แกนนอนและแกนตั้งต้องสัมพันธ์กันส่วนวัตถุหรือคลาสแทนด้วยรูปสี่เหลี่ยมเรียงกันตามแนวนอน ภายในบรรจุชื่อออบเจ็กต์ตามด้วยเครื่องหมายโคล่อนและชื่อคลาส เส้นประที่อยู่ในแนวแกนเวลาซึ่งแสดงถึงชีวิตวัตถุ สี่เหลี่ยมแนวตั้งที่อยู่ในตำแหน่งเดียวกับวัตถุหรือคลาส เรียกว่า Activation ซึ่งใช้แสดงช่วงเวลาที่วัตถุกำลังปฏิบัติงานและส่งข้อมูลระหว่างวัตถุรวมถึงแสดงการสิ้นสุดลงของออบเจ็กต์หรือการถูกทำลายด้วยเครื่องหมายกากบาทไว้ที่ปลายเส้นชีวิตของออบเจ็กต์ ตัวอย่าง การเขียนซีเควนซ์ไดอะแกรม สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 7 อธิบายได้ว่านักเรียนสามารถกรอกข้อมูลลงทะเบียนผ่านฟอร์มเมื่อลงทะเบียนเสร็จระบบจะทำการเพิ่มชื่อพร้อมกับรายวิชาที่ลงทะเบียนให้นายทะเบียนตรวจสอบว่ารายวิชานั้นเปิดสอนหรือไม่ถ้าเปิดสอนทำการเพิ่มชื่อนักเรียนเข้าเรียน และทำการตรวจสอบช่วงเวลาเรียนที่ว่างถ้าว่างอยู่ระบบจะทำการเพิ่มชื่อ



**แผนภาพที่ 3** ตัวอย่างการเขียนซีเควนซ์ไดอะแกรม

**ที่มา :** ธีรพล ด่านวิริยะกุล. (2549 : 39)

3.4 แอคทิวิตี้ไดอะแกรม (Activity Diagram) แสดงลำดับการไหลของกิจกรรมต่างๆ โดยจะอธิบายกิจกรรมในลักษณะของการกระทำจะมีเงื่อนไขและการตัดสินใจกำหนดไว้เพื่อควบคุมการไหลของกิจกรรมรวมถึงแมสเซสที่รับส่งระหว่างแต่ละกิจกรรมแสดงด้วยสี่เหลี่ยมมนเหมือนแคปซูล เชื่อมโยงกันด้วยลูกศรเพื่อแสดงลำดับการทำแอคทิวิตี้ (Activity) ถัดไปได้ โดยจะมีเส้นลูกศรชี้เข้ามารวมที่จุดเดียว (เส้นตรงแนวนอน) นั่นคือ แอคทิวิตี้ที่ชี้เข้ามาที่เส้นทึบดังกล่าวเสร็จแล้วก่อน จึงทำให้แอคทิวิตี้ถัดไปได้ การแบ่งเป็นสวิมเลนส์ (Swimlanes) เหมือนสระว่ายน้ำโดยแบ่งช่องในแนวดิ่งและกำหนดแต่ละช่องด้วยชื่อของออบเจ็กต์ไว้แถวบนสุด ตัวอย่างการเขียนแอคทิวิตี้ไดอะแกรม ดังภาพที่ 8 แสดงตัวอย่างการเขียนแอคทิวิตี้ไดอะแกรมของการล้างรถเริ่มจากล้างด้วยแชมพู ทำการล้างแชมพู เป่าลมให้แห้ง



**แผนภาพที่ 4** ตัวอย่างการเขียนแอคทิวิตี้ไดอะแกรม

**ที่มา :** ธีรพล ด่านวิริยะกุล. (2549 : 40)

**ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ Java**

ภาษาจาวาเป็นภาษาโปรแกรมแบบ Object-Oriented Programming (OOP) มีความสามารถดังนี้

1. ทำงานข้ามแพลตฟอร์ม (Cross Platform) โดยเขียนโปรแกรมภาษาจาวาเพียงครั้งเดียว สามารถนำไปทำงานได้ทุกแพลตฟอร์มที่ติดตั้ง Java Runtime Environment (JRE) เอาไว้

2. การดักจับข้อผิดพลาดต่างๆ (Exception Handling) ที่เกิดขึ้นในขณะที่โปรแกรมกำลังทำงาน ทำให้โปรแกรมที่สร้างขึ้นมีความน่าเชื่อถือสูง

3. การจัดการหน่วยความจำ มีส่วนการจัดการหน่วยความจำที่ทำงานแบบอัตโนมัติ เช่น ในกรณีที่หน่วยความจำเต็ม ตัวจัดการหน่วยความจำจะทำการลบข้อมูลที่ไม่ได้ใช้ออกจาก หน่วยความจำโดยอัตโนมัติ (วีระศักดิ์ ซึงถาวร, 2547)

**ภาษา XML (Extensible Markup Language)**

ศุภชัย สมพานิช ได้กล่าวถึงเหตุที่ก่อให้เกิดภาษา XML ขึ้นมาว่า “การที่เราใช้โปรแกรมภาษาหลายตัวที่แตกต่างกัน แต่ละภาษาล้วนมีข้อดีข้อเสียที่แตกต่างกันไป จะทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนข้อมูลร่วมกันได้อย่างไร” ได้เกิดความตื่นตัวจากวงการคอมพิวเตอร์เป็นอย่างมากเมื่อ Microsoft ได้ทำการประกาศ การใช้เทคโนโลยี .NET ซึ่งมี XML เป็นกลยุทธ์ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลกัน เพราะแต่เดิมหากเราจะแลกเปลี่ยนข้อมูลให้กันได้ จะต้องเป็นการเขียนโปรแกรมที่มาจากตระกูลภาษาเดียวกันเท่านั้น อีกทั้งภาษาของ Sun จำพวกตระกูล Java ก็ได้สร้างสรรค์แนวคิดของการ Programming แบบ non Plat form อยู่แล้ว เรียกได้ว่าเป็นการวิ่งไล่ตาม Sun ของ Microsoft แต่แค่ XML ยังไม่พอที่จะทำให้ Microsoft ไล่ตาม Sun ในเรื่องของ Vendor Technology ได้ Microsoft จึงได้นำเสนอแนวคิดของ Web Service โดยพยายามปิดบังจุดอ่อนตัวเองที่มีอยู่แล้วในเรื่องโปรแกรมภาษาของ Microsoft ที่ต้องอิงระบบปฏิบัติการ Windows เท่านั้น แนวคิดของ “ความเกี่ยวพันระหว่าง Software Service และ Solution” จึงเกิดขึ้น โดยนิยามความคิดของผู้ใช้คอมพิวเตอร์ใหม่ให้ตัดความสนใจจากคำว่า Software ให้เป็น Service เสีย เพราะตราบใดที่เรามีความต้องการ Software เราก็ยังคงติดอยู่กับเรื่องของระบบปฏิบัติการอย่างไม่รู้จักจบสิ้น โดยให้เปลี่ยนจากคำว่า Software ให้เป็น Service และให้ Web Site ต่างๆ เป็นผู้ให้ Service ต่างๆ เมื่อคิดอย่างนี้ระบบปฏิบัติการก็จะเปลี่ยนจาก Window UNIX LINUX SOLALIS ฯลฯ มาเป็นระบบปฏิบัติการ Internet จะได้ไม่มีปัญหาในเรื่องของระบบปฏิบัติการอีกต่อไป โดยสามารถที่จะเข้าไปใช้บริการใน 2 สถานะ นั่นคือ ผู้ให้บริการ หรือผู้ใช้บริการ นั่นเอง ถึงอย่างไรก็ตามหากพูดถึงความจำเป็นในเรื่องการแลกเปลี่ยนข้อมูลแบบ Non Platform บริษัท Microsoft ก็ยังคงต้องใช้ XML เป็นหลัก และในตอนนี้ XML ก็ยังไม่ได้ถูกตอบรับมาตรฐานจาก W3C อย่างเป็นทางการ เพราะ W3C อ้างว่าหากเราจะใช้ XML อย่างมีมาตรฐานต้องมีคุณสมบัติอีกหลายข้อ ทางด้าน Sun เอง ก็ได้ตื่นตัวกับเรื่องนี้โดยในส่วนของ Sun จะใช้ XML ในความหมายที่แตกต่างออกไป โดยใช้ XML ในบทบาทของ Descriptor Language คือ ภาษาที่ทำหน้าที่บรรยายโครงสร้างของ Program ที่สร้างขึ้นมาใหม่ และ Sun ก็ยังตอบสนองในเรื่อง XML ด้วยการพัฒนาชุดพัฒนา JWSDP (Java Web Service Develop Pack) เพื่อสนองความต้องการของ Web Service เช่นเดียวกับ Microsoft แต่ Sun จะมีข้อได้เปรียบในเรื่องของการใช้ API ที่มีอยู่แล้ว ในการเพิ่มศักยภาพของ Web Service เพราะแต่เดิมภาพแบบพื้นฐานของ Sun คือการสร้างโปรแกรมที่สามารถทำงานได้ในต่าง Platform อยู่แล้ว สำหรับบริษัทอื่น ๆ อย่าง เช่น Apache ก็ได้ตอบสนอง Solution ทางด้าน Web Service เช่นเดียวกันโดยการคลอด SOAP-AXIS ซึ่งเป็นชุดพัฒนา Web Service ของ Apache เอง และทั้งหมดทั้งมวลนี้ก็เป็นประโยชน์ของ XML ที่ทำให้ทุกๆ เทคโนโลยีคุยกันได้เป้าหมายที่สำคัญของ XML จึงเน้นที่จะนำไปใช้งานในอินเทอร์เน็ต เป้าหมายหลักมีดังนี้

1. XML เป็นงานที่จะนำไปประยุกต์บนอินเทอร์เน็ต โดยใช้ดูเอกสาร XML ได้ง่าย สะดวก และได้ผลดีเหมือน HTML

2. XML ออกแบบอย่างพิถีพิถันเน้นความจำเป็น กะทัดรัด เข้าใจง่าย และได้ประโยชน์กว้างขวาง

3. XML สนับสนุนประยุกต์เข้ากับงานต่างๆ และสนับสนุนโปรแกรมประยุกต์ต่างๆ

4. XML เน้นเรื่องการประมวลผลเอกสาร จึงเหมาะกับงานทางด้านการวิเคราะห์เอกสาร การผลิตเอกสาร การแลกเปลี่ยนและการแสดงผล

5. การเขียนด้วยภาษา XML ทำได้ง่าย

6. คุณสมบัติของ XML ต้องอยู่ในระดับต่ำสุด เพื่อให้ผู้ใช้อื่นร่วมใช้ได้

7. XML ควรอ่านได้ด้วยมนุษย์ โดยไม่ต้องอาศัยโปรแกรมหรือเครื่องมือช่วยแปล เพราะบาง ครั้งควรอ่านและเข้าใจได้ด้วย Text ธรรมดา

8. การเขียน XML ทำได้ตั้งแต่การใช้ Text editor ทั่วๆ ไปและไม่ต้องการเครื่องมือที่ซับ - ซ้อน อย่างไรก็ดี ย่อมต้องมีผู้เขียน XML editor ให้ใช้งานได้ง่ายขึ้น

9. XML เป็นมาตรฐานที่กำหนดแล้วใช้งานได้ทันที โดยที่ Browser และอุปกรณ์ต่าง ๆ พร้อมใช้งานร่วมกัน

10. ภาพแบบการเขียนโครงสร้างข้อกำหนดของ XML ต้อง เป็นไปตามหลักการของวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คือ เมื่อเขียนแล้วต้องสามารถใช้โปรแกรมแปลภาษาได้ง่าย โดยทั่วไปเขียนในภาพแบบ BNF ได้ (Baches Normal Form)

เป้าหมายที่สำคัญของ XML อีกอย่างหนึ่ง คือ ใช้เป็นตัวควบคุมข้อมูล (Meta data) ดังนั้นจึงเป็นแนวทางในการขนส่งข้อมูล และสร้างการเชื่อมโยงระหว่าง Application ได้ง่าย ด้วยเหตุผลของการใช้งานบนเครือข่ายที่มีพัฒนาการการจัดการเอกสารจำนวนมาก การสร้าง Digital Library การแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่างกัน การประยุกต์ XML จึงทำได้กว้างขวาง เช่น XML สนับสนุน UNICODE ทำให้ใช้ได้หลากหลายภาษา และผสมกันได้หลากหลายภาษาการพัฒนา XML Processor ทำให้สามารถดึงเอกสาร XML มาใช้งานได้ง่าย และใช้ร่วมกับโปรแกรมประยุกต์อื่นได้ง่าย เช่น โปรแกรม DB2, Oracle, SAP เป็นต้น XML ช่วยทำให้เกิดการรับส่งข้อมูลแบบ EDI โดยทำให้แนวทางการเชื่อมโยงและสร้างความเป็นเอกสารหรือมาตรฐานระหว่างองค์กร XML มีสภาพช่วยในการขนส่งข้อมูลไปยังปลายทางเพื่อให้แปลความหมายและใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ มีการสร้างการประยุกต์ และนำเสนอผลลัพธ์ไปใช้งานจาก XML ได้มาก การประยุกต์การดำเนินกิจกรรมบนเครือข่ายมีมาก เช่น e-Business EDI e-Commerce การจัดการ Supply chain, Demand chain management การดำเนินการแบบ intranet และ web base application

1. **เปรียบเทียบความแตกต่างของภาษา HTML กับภาษา XML**

ภาษา XML ไม่ใช่ทั้งเวอร์ชั่นใหม่และส่วนขยายของ HTML รวมทั้งไม่ใช่ภาษา XHTML ด้วย แต่ XML เป็นภาษาที่ถูกออกแบบมาเพื่อช่วยเพิ่มความสามารถให้กับ HTML ภาษา XML มีจุดประสงค์ในการใช้งานแตกต่างกับภาษา HTML โดยที่ HTML ถูกออกแบบมาให้เน้นไปทางด้านการแสดงผลข้อมูลเพียงอย่างเดียว (โดยไม่รู้ว่าข้อมูลที่แสดงคืออะไร) แต่สำหรับ XML แล้ว จะแตกต่างกันอย่างสิ้นเชิง เพราะว่า XML สามารถล่วงรู้หรืออธิบายได้ว่าข้อมูลส่วนนี้คืออะไร ส่วนเรื่องการตกแต่งหรือแสดงผลข้อมูลดังกล่าวออกจะมอบภาระให้ภาษาอื่น ๆ ทำหน้าที่ตกแต่งให้สวยงามแทน เช่น ภาษา XSL

**2. Well-Formed XML**

David Hunterได้กล่าวถึงเรื่อง Well-Formed XML หรือ XML ที่ลงตัวที่พร้อมจะนำไปใช้งานได้จริงไว้ว่า “XML ที่ลงตัว คือ XML ที่เป็นไปตามกฎเกณฑ์ของ

XML 1.0”

2.1 ภาพแบบของ Tag ใน XML Tag ที่สร้างใน XML จะต้องประกอบด้วย Tag เปิดและ Tag ปิด ซึ่งแตกต่างจาก HTML ที่ในบางครั้งก็ยังมี Tag เดี่ยวอยู่ เช่น XML <name> Arikato </name> แต่ HTML บางครั้งก็มี Tag เดี่ยว เช่น <br> ซึ่งใน XML จะกระทำการเช่นนี้ไม่ได้ โดยทุก Tag จะต้องมีจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดเสมอ

2.2 Tag ต่างๆ ของ XML คาบเกี่ยวกันไม่ได้ เช่น <name> ศิริพร <surname> </name> คำเขื่อนแก้ว </surname> หากทำเช่นนี้ในภาษา HTML จะสามารถทำได้แต่ในภาษา XML นั้นเข้มงวดมาก

2.3 ในเอกสารหนึ่งต้องมี root Element เพียงหนึ่งเท่านั้นยกตัวอย่าง

<name> Siripron </name>

<name> Iang </name>

**บ้านหนองพานแย**

1. ประวัติความเป็นมาของชุมชน

เดิมบ้านหนองพานแยอพยพมาจากบ้านขี้เหล็ก ตำบลสะอาดสมบูรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด เมื่อปี พ.ศ.2457 เกิดไฟไหม้บ้านขี้เหล็ก เกิดความเสียหายหลายสิบครอบครัวเป็นเหตุให้ชาวบ้านส่วนหนึ่งอพยพมาตั้งบ้านเรือนที่ดอนค้อ จำนวน 17 หลังคาเรือน ปัจจุบันคือที่ตั้งโรงเรียนไตรคามสามัคคี ต่อมาได้เกิดโรคระบาดอย่างรุนแรง ที่ชาวบ้านเรียกว่าโรคห่า ทำให้ชาวบ้านล้มตายเป็นจำนวนมาก พ่อใหญ่ดวน (ขุนบรรดิษฐ์) จึงพาชาวบ้าน 17 หลังคาเรือนอพยพหนีโรคร้ายไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือห่างจากบ้านขี้เหล็กประมาณ 1 กิโลเมตร พบหนองน้ำแห่งหนึ่งจึงได้ตั้งบ้านเรือนขึ้นที่นั่นและตั้งชื่อหนองน้ำว่า หนองพันแง ต่อมาทางอำเภอให้มีการตั้งผู้ใหญ่บ้าน พ่อใหญ่ดวนจึงได้รับเลือกตั้งเป็นผู้ใหญ่บ้านคนแรก และมีการการเปลี่ยนชื่อหมู่บ้านเป็น บ้านหนองพานแยมาจนถึงทุกวันนี้ (ประหยัด มาตย์วิเศษ, 2558)

2. สภาพภูมิอากาศและอาณาเขต

บ้านหนองพานแยตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของอำเภอเมือร้อยเอ็ด ห่างจากที่การอำเภอเมืองร้อยเอ็ดประมาณ 18 กิโลเมตร สภาพภูมิศาสตร์เป็นที่ราบลุ่มมีสภาพพื้นดินเป็นดินปนทรายมีเนื้อที่ประมาณ 1,171 ไร่ เป็นพื้นที่นา 1,073 ไร่ เป็นที่อยู่อาศัย 98 ไร่ และมีอาณาเขตดังนี้

ทิศเหนือ จดเขตบ้านเหล่าโนนทัน ตำบลหนองแก้ว อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด

ทิศใต้ จดเขตบ้านหนองบัวห้าว ตำบลแคนใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด

ทิศตะวันออก จดเขตบ้านหนองโทน ตำบลแคนใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด

ทิศตะวันตก จดเขตบ้านป่าเพิ่ม และบ้านขี้เหล็ก ตำบลสะอาดสมบูรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด (บุญเหลือ มาสนา, 2558)

3. จำนวนประชากร

ประชากรรวมทั้งสิ้น 383 คน แยกเป็นชาย 195 คน หญิง 188 คน

3.1 ผู้สูงอายุ (อายุ 60 ปีขึ้นไป) รวมทั้งสิ้น 40 คน แยกเป็นชาย 16 คน หญิง 24 คน

3.2 ผู้พิการ รวมทั้งสิ้น 7 คน แยกเป็นชาย 4 คน หญิง 3 คน

4. การประกอบอาชีพ

อาชีพหลัก ได้แก่ 1. อาชีพทำนา 2. อาชีพรับราชการ

อาชีพเสริม ได้แก่ 1. ทำไร่งาและยาสูบ 2. ปลูกผักสวนครัว 3. เลี้ยงสัตว์

4. ค้าขาย

**การประเมินเครื่องมือในการศึกษา**

1. การหาคุณภาพเครื่องมือความเที่ยงตรงตามเนื้อหา

พิสุทธา อารีราษฏร์ (2551 : 119-121) ได้กล่าวว่า ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา(Content Validity) หมายถึง การที่ผู้สอนออกแบบทดสอบได้ตรงกับเนื้อหาที่สอน ในการทดสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา สามารถดำเนินการได้โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญในด้านเนื้อหา พิจารณาถึงความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับแบบทดสอบ โดยพิจารณาเป็นรายข้อ วิธีการพิจารณาแบบนี้เรียกว่า การหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (Index of Item –Congruence : IOC) หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบวัดเจตคติต่อการเรียน

ไพศาล วรคำ (2554 : 260-262) ได้กล่าวว่า เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัยทุกประเภทไม่ว่าจะเป็นแบบทดสอบ แบบสอบถาม แบบสังเกต แบบสัมภาษณ์ สามารถหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาได้เช่นเดียวกัน การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหานี้จะต้องดำเนินการก่อนไปทดลองใช้ โดยการนำนิยามเชิงทฤษฎี นิยามเชิงปฏิบัติการ โครงสร้างของข้อคำถาม (รวมทั้งคำตอบ สำหรับกรณีที่กำหนดคำตอบให้ผู้ตอบเลือก) ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับประเด็นที่ต้องการวัด

วัตถุประสงค์หรือนิยามศัพท์ในแบบฟอร์มรายงานผลการตรวจสอบเครื่องมือ

สำหรับผู้เชี่ยวชาญที่จะให้ทำการตรวจสอบความสอดคล้องควรจะมีตั้งแต่ 3 คนขึ้นไป เพื่อหลีกเลี่ยงความคิดเห็นที่แบ่งเป็น 2 ด้าน ดังนั้นควรใช้จำนวนผู้เชี่ยวชาญเป็นจำนวนคี่ เช่น 3 คน 5 คน 7 คน เป็นต้น ส่วนคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญจะต้องสอดคล้องกับสาขาวิชาของเครื่องมือที่ต้องการตรวจสอบ เช่น ถ้าเป็นการวัดตัวแปรทางจิตวิทยาก็ควรมีผู้เชี่ยวชาญทางด้านจิตวิทยา ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล และผู้เชี่ยวชาญทางด้านภาษา เป็นต้น ซึ่งจะสามารถประเมินความสอดคล้องและให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับเครื่องมือครบทั้งในส่วนของเนื้อหา ลักษณะข้อคำถามและความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ นำผลการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาดัชนีที่บ่งบอกถึงความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งคำนวณได้จากความสอดคล้องระหว่างประเด็นที่ต้องการวัดกับข้อคำถามที่สร้างขึ้น ดัชนีนี้เรียกว่า ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of Item –Congruence : IOC)

สรุป วิธีการหาสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (Index of Item –Congruence : IOC) สามารถใช้ได้กับเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัยทุกประเภท ไม่ว่าจะเป็นแบบทดสอบ แบบสอบถาม แบบสังเกต แบบสัมภาษณ์ ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้นำวิธีการหาสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (Index of Item –Congruence : IOC) ในการหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับแบบประเมินและแบบสอบถามที่พัฒนาขึ้น โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เพื่อตรวจสอบหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน ก่อนทำการจัดทำเป็นเครื่องมือฉบับสมบูรณ์เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยต่อไป

2. การประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามแนวทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์

มนต์ชัย เทียนทอง (2554 : 283) ได้กล่าวว่า การประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามแนวทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ มีวิธีการทดสอบ ดังต่อนี้

2.1 White box Testing

2.2 Black box Testing

2.3 Integration Testing

2.4 Performance Testing

2.5 Usability Testing

Black box Testing แปลว่า การทดสอบแบบกล่องดำ เปรียบเสมือนการทดสอบภายนอกกล่อง โดยพิจารณาเฉพาะส่วนของการนำเข้าและส่วนของการแสดงผลไม่พิจารณาภายในกล่องอันได้แก่ โครงสร้างของโปรแกรมและรหัสของโปรแกรม ซึ่งเป็นการประเมินผลตรงกันข้ามกับ White box Testing เมื่อนำไปประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ จึงมุ่งเน้นเฉพาะผลลัพธ์ที่ได้จากบทเรียนและส่วนของการนำเข้าเท่านั้น ไม่ได้ให้ความสำคัญกับส่วนประกอบภายในตัวบทเรียนแต่อย่างไร วิธี Black box Testing จึงใช้พิจารณาด้านการทำงาน (Functionality) ตลอดจนคุณสมบัติของบทเรียน (Behavioral) เป็นหลัก ประเด็นทั้งสองนี้จะเกี่ยวข้องกับผู้ออกแบบบทเรียน ผู้เชี่ยวชาญ ผู้สอน และผู้ใช้บทเรียนทั่วไป ซึ่งจะเป็นผู้ประเมินผลบทเรียนหลังจากได้ศึกษาบทเรียนแล้ว ไม่จำเป็นต้องใช้โปรแกรมเมอร์ให้เป็นผู้ประเมินแต่อย่างใด ในการประเมินแบบ White box Testing และBlack box Testing จะใช้แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประเมินค่า เพื่อสอบถามความคิดเห็นในประเด็นต่างๆตามที่กำหนดไว้

สรุปในการศึกษานี้ ผู้ศึกษาได้ใช้วิธีการประเมินแบบ Black box Testing หรือการทำสอบแบบกล่องดำ โดยนำมาใช้พิจารณาทางด้านหน้าที่การทำงาน (Functionality) ตลอดจนคุณสมบัติของบทเรียน (Behavioral) เป็นหลัก ประเด็นที่ใช้ในการประเมินประกอบด้วย การประเมินฟังก์ชั่นการทำงานของระบบ (Functional Test) ด้านการใช้งานของโปรแกรม (Usability Test) ด้านผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม (Result Test)ด้านความปลอดภัย (Security Test) และด้านคู่มือการใช้งานระบบ (Documentation)

3. การประเมินความพึงพอใจ

3.1 ความหมายของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจ หมายถึง พอใจ ชอบใจ (ราชบัณฑิตยสถาน. 2542 : 775) นอกจากนี้นักการศึกษาได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ดังนี้

ศุภสิริ โสมาเกตุ (2544 : 9) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด หรือเจตคติของบุคคลที่มีต่อการทำงาน หรือการปฏิบัติกิจกรรมในเชิงบวก

ธนียา ปัญญาแก้ว. (2541) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง การแสดงออกถึง ความรู้สึกชอบ มีความสุข ที่เกิดขึ้นเมื่อบุคคลได้รับการสนองความต้องการหรือได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมายที่ตนเองได้ตั้งไว้

พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 174) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจ (Satisfaction) หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดโดยเฉพาะ ความรู้สึกนั้นทำให้บุคคลเอาใจใส่และอาจกระทำการบรรลุถึงความมุ่งหมายที่บุคคลมีต่อสิ่งนั้น ซึ่งพอสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ เป็นเรื่องของความรู้สึก ทัศนคติ หรือระดับความพึงพอใจที่มีต่อสิ่งนั้น สามารถตอบสนองความต้องการหรือทำให้บรรลุจุดมุ่งหมายนั้น ๆได้

มนต์ชัย เทียนทอง (2554 : 306) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความชื่นชม ความนิยม หรือความรู้สึกยอมรับในสิ่งที่ได้เห็นหรือได้สัมผัส สำหรับความพึงพอใจของผู้เรียน จะเป็นการสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนหลังจากการทดลองใช้บทเรียน ซึ่งเป็นการประเมินผลในภาพรวมว่าผู้เรียนพึงพอใจหรือไม่

สรุป ความหมายของความพึงพอใจ หมายถึง สภาวะของอารมณ์ความรู้สึกของคนที่มีต่อสิ่งที่ได้พบเห็น หรือได้รับสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้น เช่นชอบหรือไม่ชอบ ซึ่งเกิดมาจากความสนใจและเจตคติของแต่ละบุคคลที่อาจไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับการได้รับการตอบสนองในสิ่งที่สงสัยอยากรู้ หรือบรรลุในจุดมุ่งหมายที่ตนตั้งเอาไว้หรือไม่ มากน้อยเพียงใด

3.2 การวัดความพึงพอใจ

ซึ่งนักวิชาการหลายคนได้กล่าวถึง การวัดความพึงพอใจไว้สรุปได้ดังนี้

โยธิน คันสนยุทธ (2530 : 77-86) ได้กล่าวถึงเครื่องมือวัดความพึงพอใจว่า การจะค้นหาว่าบุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่ วิธีที่ง่ายที่สุดก็คือการถาม ซึ่งการศึกษาในระยะหลัง ๆ ที่ต้องมีผู้บอกข้อมูลจำนวนมาก ๆ มักใช้แบบสอบถามที่ใช้มาตราส่วนประมาณค่าตามแบบของลิเคอร์ท (Likert) ประกอบด้วยชุดของคำถาม และมีตัวเลือก 5 ตัว สำหรับเลือกตอบ คือมากที่สุด มากปานกลาง น้อย น้อยที่สุด และคะแนนความพึงพอใจนั้นสามารถนำมาวิเคราะห์ได้ว่า บุคคลมีความพึงพอใจในด้านใดสูง และด้านใดต่ำโดยใช้วิธีการทางสถิติ

พิสุทธา อารีราษฎร์ (2550 : 178) ได้กล่าวว่า การวัด หรือประเมิน ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้านความพึงพอใจในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยอาจจะเป็นผู้สอนหรือนักเรียน ถือเป็นวิธีการหนึ่งในการวัดประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ถ้าผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะเป็นผลให้นักเรียนยอมรับและตอบสนองการเรียนด้วยความเต็มใจ โดยการสนใจในการเรียน หรือการเข้าร่วมกิจกรรม ซึ่งมีผลทำให้นักเรียนมีผลการเรียนที่ดีขึ้น ในการวัดความพึงพอใจ จะใช้แบบสอบถามวัดทัศนคติ ตามมาตรวัดของลิเคอร์ท (Likert Scales) ซึ่งแบ่งความรู้สึกเป็น 5 ช่วงหรือ 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

สรุปได้ว่า การวัดความพึงพอใจ เป็นการตรวจสอบความชอบหรือไม่ชอบของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดตามลำดับขั้นของความพึงพอใจ ซึ่งขึ้นอยู่กับว่าสิ่งๆนั้นมีสำคัญอยู่ในระดับใดเช่น มาก ปานกลาง หรือน้อยเพียงใด

**งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

นิพนย์ ดิชวงศ์ (2546) ได้ทำการศึกษา เรื่อง การบริหารกองทุนหมู่บ้านเขตตำบลเมืองเล็น อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา วิเคราะห์และติดตามผลการปฏิบัติงานในการแก้ไขปัญหาความยากจน ในส่วนของกองทุนหมู่บ้าน รวมถึงเพื่อวิเคราะห์และหาปัจจัยความสำเร็จหรือล้มเหลวของการบริหารของกองทุนหมู่บ้าน อีกทั้งยังศึกษาหาแนวทางเพื่อเสนอแนะผลักดันกลยุทธ์ในการบริหารกองทุนหมู่บ้านต่อคณะกรรมการกองทุนโดยใช้แบบสอบถามจากกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 5 หมู่บ้าน โดยวิธีการสุ่มตัวอย่าง 175 คน และทำการสุ่มสัมภาษณ์โดยตรงจำนวน 10 คน ผลการศึกษาพบว่า การมีกองทุนหมู่บ้านทำให้มีการประกอบอาชีพที่หลากหลายสมาชิกส่วนใหญ่มีรายได้เพิ่มขึ้นตลอดจนความจำเป็นพื้นฐานในครัวเรือนที่ดีขึ้น ซึ่งส่งผลให้เศรษฐกิจในชุมชนดีขึ้น การกู้เงินนอกระบบมีปริมาณที่ลดน้อยลง ทำให้เงินไม่กระจุกตัวที่คนกลุ่มหนึ่ง สำหรับปัจจัยของความสำเร็จ หรือความล้มเหลวของการบริหารกองทุนหมู่บ้าน ได้แก่ ประสบการณ์การทำงานของคณะกรรมการ คือ คณะกรรมการส่วนใหญ่ขาดประสบการณ์ในการบริหารงานกองทุน แต่ก็ได้มีการประสานความร่วมมือกับหมู่บ้านอื่นเพื่อเรียนรู้และแลกเปลี่ยนประสบการณ์ร่วมกัน ประการที่สองการประกอบอาชีพที่หลากหลายของสมาชิกกองทุน ทำให้สามารถเชื่อมโยงกับตลาดภายนอกชุมชนได้อย่างดี และการศึกษานี้ผู้วิจัยได้ผลักดันกลยุทธ์ในการบริหารงานกองทุนหมู่บ้าน เพื่อให้สอดรับและเกื้อกูลในการแก้ไขปัญหาความยากจนและเศรษฐกิจระดับชุมชน ควรมีการทบทวนบทเรียนของคณะกรรมการกองทุนหมู่บ้าน เพื่อหาจุดอ่อน จุดแข็ง ปัญหาและอุปสรรค ซึ่งจะสามารถกำหนดทิศทางการบริหารกองทุนให้มีประสิทธิภาพและเกิดความเชื่อมั่นในการทำงาน ในการตรวจสอบบัญชี กองทุนควรหลีกเลี่ยงการตรวจสอบแบบภาคธุรกิจเอกชน ควรใช้ระบบการตรวจสอบ โดยกระบวนการทางสังคม โดยการเรียนรู้และแก้ไขร่วมกันระหว่าวกองทุนแต่ละหมู่บ้านซึ่งเป็นใช้วิกฤติให้เป็นโอกาส

อินทิรา โนนปฏิ,ศิริชัย ชะนะประสพ (2558) ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาระบบกองทุนหมู่บ้าน กรณีศึกษา : บ้านโนนหัวเขื่อน ตำบลภูดิน อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบกองทุนหมู่บ้าน กรณีศึกษา:บ้านโนนหัวเขื่อน ตำบลภูดิน อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ เพื่อศึกษาคุณภาพของระบบกองทุนหมู่บ้านและเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบกองทุนหมู่บ้าน กลุ่มเป้าหมายได้แก่ คณะกรรมการกองทุนหมู่บ้าน บ้านโนนหัวเขื่อน จำนวน 10 คน ผลการศึกษาพบว่า 1.ระบบกองทุนหมู่บ้าน กรณีศึกษา:บ้านโนนหัวเขื่อน ตำบลภูดิน อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ ประกอบด้วยระบบล็อกอิน ระบบข้อมูลสมาชิก ระบบการยื่นกู้ ระบบการรับชำระคืนเงินและชำระดอกเบี้ย ระบบการออมเงินฝากสัจจะ และระบบการออกรายงาน ด้านผู้ใช้งานระบบ ระบบสามารถแบ่งการทำงานให้กับผู้ใช้ได้ 2 ส่วน คือ ส่วนของผู้ใช้ระบบ และส่วนของผู้ดูแลระบบ 2. ผลการประเมินคุณภาพของระบบกองทุนหมู่บ้าน กรณีศึกษา:บ้านโนนหัวเขื่อน ตำบลภูดิน อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ โดยผู้เชี่ยวชาญ โดยรวมพบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด 3.ผลการประเมินความพึงพอใจโดยผู้ใช้ที่มีต่อระบบกองทุนหมู่บ้าน กรณีศึกษา:บ้านโนนหัวเขื่อน ตำบลภูดิน อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ พบว่าอยู่ในระดับมากที่สุด

เครือมาศ เจียรนัย (2547) ทำการวิจัยเรื่อง บทบาทของคณะกรรมการกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมือง ต่อการจัดการกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมือง ในจังหวัดอ่างทอง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับบทบาทของคณะกรรมการกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมือง เปรียบเทียบบทบาทของคณะกรรมการกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมืองต่อการจัดการกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมือง และศึกษาปัญหาอุปสรรคและข้อเสนอแนะในการดำเนินงานกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมืองในจังหวัดอ่างทอง จำแนกตามสภาพส่วนบุคคลและประเภทกองทุน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ คณะกรรมการกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมือง จำนวน 360 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม จำนวน 1 ชุด และแบบสัมภาษณ์ จำนวน 1 ชุด สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) และการทดสอบความแตกต่างรายคู่โดยวิธีการของฟิชเชอร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปด้วยคอมพิวเตอร์ ข้อมูลที่ได้จากแบบสัมภาษณ์ใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ผลการวิจัยพบว่า บทบาทของคณะกรรมการกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมืองต่อการจัดการกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมือง จังหวัดอ่างทองโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากทุกด้าน คณะกรรมการกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมือง ที่มีระดับการศึกษา อาชีพ ตำแหน่งในกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมือง และประเภทกองทุนแตกต่างกันมีบทบาทต่อการจัดการหมู่บ้านและชุมชนเมืองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 คณะกรรมการกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมืองที่มีเพศและอายุแตกต่างกัน มีบทบาทต่อการจัดการกองทุนและชุมชนเมืองไม่แตกต่างกัน สำหรับด้านปัญหาอุปสรรคและข้อเสนอแนะในการดำเนินการกองทุนหมู่บ้านพบว่าจำนวนเงินของกองทุน มีไม่เพียงพอ ระยะเวลาการใช้คืนเงินกู้สั้นเกินไป ควรกำหนดให้เหมาะสมกบจำนวนเงินและอาชีพ และควรมีการพักชำระหนี้เฉพาะเงินต้น

เสถียร ทองดี (2551 ) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาการมีส่วนร่วมของสมาชิกกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิต อำเภอเพ็ญ จังหวัดอุดรธานี ในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 3 ประการ ได้แก่ 1) เพื่อศึกษาระดับการมีส่วนร่วมของสมาชิกกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิตในหมู่บ้าน 2) เพื่อพัฒนากระบวนการมีส่วนร่วมของสมาชิกกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิตในหมู่บ้าน 3) เพื่อประเมินผลการปฏิบัติตามยุทธศาสตร์การพัฒนากระบวนการมีส่วนร่วมของสมาชิกกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิตที่เหมาะสมในการดำเนินงานของกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิต อำเภอเพ็ญ จังหวัดอุดรธานี กลุ่มตัวอย่างจำนวน 543 คน ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือการวิจัยเป็นแบบสอบถามประมาณค่า 5 ระดับ ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ปัญหาการมีส่วนร่วม และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการพัฒนาการมีส่วนร่วมในการดำเนินงานกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิต สถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สุรัตน์ ศรีภูมิพฤกษ์ (2556) การศึกษาโครงงานครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแอพพลิเคชันบนแอนดรอยด์ เรื่องคำศัพท์ผลไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1สามารถที่จะช่วยให้ผู้ที่สนใจสามารถนำไปใช้ศึกษาและพัฒนาได้ 2) เพื่อประเมินคุณภาพของระบบแอพพลิเคชันบนแอนดรอยด์ เรื่องคำศัพท์ผลไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบแอพพลิเคชันบนแอนดรอยด์ เรื่องคำศัพท์ผลไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่

ประชากร คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 200 คน กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนทรายทองวิทยา จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ 1) แอพพลิเคชันบนแอนดรอยด์ เรื่องคำศัพท์ผลไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา 2)แบบประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ 3) แบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียน สถิติที่ใช้คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

คชวัชร์ เวฬุวันใน (2556 ) การศึกษาโครงงานครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาสื่อแอพพลิเคชั่นข้อมูลพื้นฐานประเทศในกลุ่มประชาคมอาเซียน 2) เพื่อประเมินคุณภาพของแอพพลิเคชั่นบนแอนดรอยด์ที่พัฒนาขึ้น 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อแอพพลิเคชั่นข้อมูลพื้นฐานประเทศในกลุ่มประชาคมอาเซียน ประชากร คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ชั้นปีที่ 1 จำนวน 300 คน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ชั้นปที่ 1 จำนวน 30 คน เครื่อมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ แอพพลิเคชั่นบนแอนดรอยด์ข้อมูลพื้นฐานประเทศในกลุ่มประชาคมอาเซียน สำหรับนักศึกษา ชั้นปีที่ 1

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ แบบประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

กนกวรรณ จันทร์โยธา (2556 ) การศึกษาโครงงานครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาสื่อแอพพลิเคชั่นเกี่ยวกับการส่งเสริมการเรียนรู้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 2) เพื่อประเมินคุณภาพของสื่อแอพพลิเคชั่นเกี่ยวกับการส่งเสริมการเรียนรู้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อแอพพลิเคชั่นเกี่ยวกับการส่งเสริมการเรียนรู้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 300 คน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดป่าเรไร จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แอพพลิเคชั่นบนแอนดรอยด์ เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ A-Z สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 1 แบบประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ แบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียน สถิติที่ใช้คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ทวี ร่มเย็น (2556 ) การศึกษาโครงงานครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาแอพพลิเคชั่นบนแอนดรอยด์ เรื่อง การแนะนำบุคลากรสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2) เพื่อประเมินคุณภาพของแอพพลิเคชั่นบนแอนดรอยด์ ที่พัฒนาขึ้น 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอพพลิเคชั่นบนแอนดรอยด์ ประชากร คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาเทคโนโลสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาเทคโนโลสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แอพพลิเคชั่น แบบประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญ แบบวัดความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอพพลิเคชั่น สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน