

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎี วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องและเครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบ

ในการศึกษาและการจัดทำโครงการต้องมีการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ซึ่งข้อมูลเหล่านั้นเป็นสารสนเทศที่มีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะทำให้การศึกษาและพัฒนาโครงการประสบความสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ทั้งนี้ผู้จัดทำได้ทำการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการ ซึ่งประกอบไปด้วย แนวคิด ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

#### 2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้อง

##### 2.1.1 หลักการประเมินพัฒนาการเด็ก

การประเมินพัฒนาการและการเรียนรู้เป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาเด็กปฐมวัย เป็นกระบวนการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมและความสามารถของเด็กในด้านต่าง ๆ เช่น เด็กชอบเล่นกับเพื่อนหรือเล่นคนเดียว เด็กสนุกกับการเรียนวิชาใดบ้าง เป็นต้น ทั้งในเชิงปริมาณและในเชิงคุณภาพอย่างต่อเนื่อง แล้วนำมาเรียบเรียงเป็นระบบเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจเกี่ยวกับเด็กหรือจัดประสบการณ์ให้แก่เด็ก

ดังนั้น การประเมินพัฒนาการและการเรียนรู้เป็นสิ่งที่ควรเกิดขึ้นควบคู่ไปกับการจัดประสบการณ์ตามปกติในชีวิตประจำวัน ครูที่ประเมินอย่างต่อเนื่องและเป็นระบบจะสามารถใช้หลักสูตรและจัดประสบการณ์ได้อย่างเหมาะสมกับวัยของเด็ก และความแตกต่างระหว่างบุคคลของเด็ก

##### 2.1.2 ขอบเขตของการประเมินพัฒนาการเด็กในด้านต่าง ๆ

ในการประเมินพัฒนาการเด็ก ต้องประเมินให้ครอบคลุมทั้ง 4 ด้าน ทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญาเพราะพัฒนาการทุกด้านนี้จะประกอบกันเพื่อเป็นความพร้อมหรือความสามารถของเด็กที่จะเรียนรู้ในขั้นต่อ ๆ ไป ได้แก่

###### 2.1.2.1 พัฒนาการทางร่างกาย

การพัฒนาทางด้านร่างกายเป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของร่างกายและสมรรถภาพการทำงานตามหน้าที่ของร่างกายที่ดำเนินต่อเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในช่วงทารกซึ่งเป็นระยะที่มีการเจริญเติบโตทางโครงสร้างและอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายอย่างรวดเร็ว อันเป็นฐานของการพัฒนาของการพัฒนาความสามารถด้านอื่น ๆ โดยเริ่มพัฒนาจากสภาพทั่ว ๆ ไปสู่ลักษณะและความสามารถเฉพาะเจาะจงมากขึ้นตามวัย

การส่งเสริมพัฒนาการด้านร่างกายของเด็กปฐมวัยครอบคลุมถึงการเจริญเติบโต การพัฒนา ด้านการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อใหญ่ กล้ามเนื้อเล็กและการประสานสัมพันธ์ พฤติกรรมด้าน สุขอนามัยและความปลอดภัย ซึ่งหมายถึงการดูแลส่งเสริมพัฒนาการด้านร่างกายของเด็ก ปฐมวัยด้วยการให้ได้รับประทานอาหารที่มีสารอาหารครบ 5 หมู่ และเพียงพอต่อความ ต้องการของร่างกายตามวัย ได้ใช้กล้ามเนื้อใหญ่บริเวณแขน ขา และลำตัวเล่นเครื่องเล่นใน สนามและวิ่งเล่นออกกำลังกายกลางแจ้งได้ใช้กล้ามเนื้อเล็กบริเวณมือ ข้อมือ และปลายนิ้วใน การหยิบจับสิ่งของเครื่องใช้ ของเล่น รวมถึงการได้รับการอบรมสั่งสอนให้ดูแลรักษาสุขภาพ อนามัยและความปลอดภัยของตนเองและผู้อื่น

#### 2.1.2.2 พัฒนาการทางด้านอารมณ์และจิตใจ

ขบวนการวิวัฒนาการของจิตใจที่สามารถรับรู้ผิดชอบควบคุม ชัดถเวลา และแสดงออกทางอารมณ์ให้เหมาะสมกับเวลาและสถานที่ เช่น การโต้เถียงโดยไม่รู้สึกโกรธ เคือง รับฟังความคิดเห็นของบุคคลอื่นที่มีความคิดเห็นขัดแย้งกับตนอย่างสบายใจในขณะที่ รู้สึกโกรธเคืองไม่แสดงพฤติกรรมใด ๆ ออกมาในทางไม่ดี หรือทางลบ

ลักษณะพัฒนาการทางด้านอารมณ์ของเด็กปฐมวัยการแสดงออกทาง อารมณ์ของเด็กนั้นรุนแรงกว่าทารก ระดับความรุนแรงทางอารมณ์ของเด็กแต่ละคนมีไม่ เหมือนกันขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลาย ๆ อย่าง เช่น สุขภาพ สิ่งแวดล้อม การอบรมเลี้ยงดู อารมณ์โดยทั่วไปของเด็กปฐมวัย ได้แก่ อารมณ์โกรธ อิจฉา กลัว การแสดงถึงความเป็น เจ้าของ อารมณ์สนุกสนาน และอารมณ์รัก เป็นต้น

#### 2.1.2.3 พัฒนาการทางด้านสังคม

การพัฒนาความสามารถในการแสดงพฤติกรรมให้สอดคล้องกับแบบ แผนที่สังคมรับที่สังคมยอมรับเพื่อเข้ากับคนภายนอกได้ และการที่เด็กสามารถปรับตัวให้เข้า กับสังคม ทำตัวให้เข้ากับกลุ่มได้ รู้จักให้ รับรู้ผ่อนปรน รู้จักแบ่งปัน เด็กสามารถเรียนรู้จากคำสอน คำอธิบายและการกระทำของพ่อแม่หรือคนใกล้ชิด ตัว เด็กจะรู้สึกละอายใจเมื่อทำผิดเด็กเริ่มรู้จัก ทหารเห็นใจผู้อื่น เป็นต้น

#### 2.1.2.4 พัฒนาการทางด้านสติปัญญา

1) เด็กวัยอนุบาลเป็นวัยที่ใช้สัญลักษณ์ได้ สามารถที่จะใช้สัญลักษณ์ แทนสิ่งของวัตถุ และสถานที่ได้มีทักษะการใช้ภาษาอธิบายสิ่งต่าง ๆ ได้ สามารถที่จะอธิบาย ประสบการณ์ของตนได้ ดังนั้นควรจัดกิจกรรมให้เด็กมีโอกาสออกมาหน้าชั้น เล่าประสบการณ์ ให้เพื่อนร่วมชั้นฟัง แต่ครูควรพยายามส่งเสริมให้ทุกคนมีโอกาสเท่ากัน

2) เด็กวัยนี้สามารถที่จะวาดภาพพจน์ได้ การใช้ความคิดคำนึงหรือ การและการประดิษฐ์ เป็นลักษณะพิเศษของเด็กในวัยนี้ ถ้าครูจะส่งเสริมให้เด็กใช้การคิด ประดิษฐ์ในการเล่าเรื่อง หรือการวาดภาพ ก็จะช่วยพัฒนาการของเด็กได้

3) เด็กวัยนี้เป็นวัยที่มีความตั้งใจที่ละอย่าง หรือยังไม่มีความสามารถ ที่จะพิจารณาหลาย ๆ อย่าง และเด็กจะไม่สามารถแบ่งกลุ่มโดยใช้เกณฑ์หลาย ๆ อย่างปนกัน ยกตัวอย่างการแบ่งกลุ่มของวัตถุที่มีรูปทรงเลขาคณิตต่าง ๆ กัน เช่น สามเหลี่ยม วงกลม ฯลฯ จะต้องแบ่งโดยใช้รูปร่างอย่างเดียว เช่น สามเหลี่ยมอยู่ด้วยกัน และวงกลมอยู่กลุ่มเดียวกัน ถ้าผู้ใหญ่จะรวมวงกลมและสามเหลี่ยมผสมกัน โดยยึดสีเดียวกันเป็นเกณฑ์ เด็กวัยนี้จะไม่เห็นด้วย

4) ความเข้าใจของเด็กเกี่ยวกับการเปรียบเทียบน้ำหนัก ปริมาตร และความยาว ยังค่อนข้างสับสน เด็กยังไม่มี ความเข้าใจเกี่ยวกับความคงตัวของสาร ความสามารถในการจัดลำดับ การตัดสินใจของเด็กในวัยนี้ขึ้นกับการรับรู้ ยังไม่รู้จักใช้เหตุผล ครูที่สอนเด็กในวัยนี้ จะสามารถช่วยเด็กให้มีพัฒนาการทางสติปัญญา ส่งเสริมให้เด็กมี สมรรถภาพ โดยพยายามเปิดโอกาสให้เด็กวัยนี้ มีประสบการณ์ค้นคว้าสำรวจสิ่งแวดล้อม และ สนับสนุนให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับครู และเพื่อนในวัยเดียวกัน และพยายามให้ข้อมูลย้อนกลับ เวลาที่เด็กทำถูกหรือประสบผลสำเร็จ และพยายามตั้งความคาดหวัง

### 2.1.3 ประโยชน์ที่ได้รับจากการประเมินผล

การวัดพัฒนาการของเด็ก จะทำให้ทราบถึงความสมบูรณ์แข็งแรงของเด็ก เพื่อให้พ่อแม่ผู้ปกครองสามารถสนับสนุนและส่งเสริมเด็กได้อย่างเหมาะสมตรงตามความต้องการของเด็ก การวัดพัฒนาการของเด็กนั้นต้องรวมเอาทุก ๆ กิจกรรมที่จะสามารถแสดงให้เห็นถึงพัฒนาการของเด็ก ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของความแข็งแรงและความต้องการของเด็ก การประเมินพัฒนาการของเด็ก จัดทำขึ้นเพื่อตรวจสอบและวินิจฉัยถึงความล่าช้าของ พัฒนาการ และเพื่อพัฒนากลยุทธ์ในการให้ความช่วยเหลือเด็ก เด็กที่ได้รับการสงสัยว่ามี พัฒนาการที่ล่าช้า จะได้รับการประเมินอย่างละเอียด การช่วยเหลือของพ่อแม่ผู้ปกครองในขั้น แรกนั้นเป็นกุญแจสำคัญที่จะช่วยให้เข้าถึงการประเมินพัฒนาการเด็กปฐมวัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### 2.1.3.1 การประเมินผลช่วยทำให้ผู้เกี่ยวข้องกับเด็ก

ได้รู้จักเด็กในด้านความต้องการทักษะและความเข้าใจเด็กนับเป็นสิ่ง สำคัญสำหรับ ผู้ปกครอง ครู ผู้ดูแลเด็ก และผู้ที่เกี่ยวข้องกับเด็กในการที่จะให้การอบรมเลี้ยงดู ให้เด็กมีคุณภาพและประสิทธิภาพต่อไป

#### 2.1.3.2 การประเมินผลช่วยพัฒนาคุณภาพของหลักสูตร

การประเมินจะช่วยให้ผู้เลี้ยงดูเด็กรู้จักทักษะของเด็ก รู้จุดเด่นจุดด้อยของเด็ก ทำให้การกำหนดหลักสูตรต้องเน้นให้ตรงกับความสามารถและความสนใจและความสามารถของเด็ก ตัวอย่าง เช่น ผู้เลี้ยงดูพบว่าเด็กสนใจกิจกรรมนอกห้องเรียนในขณะเดียวกันก็พบว่าเด็กยังไม่สามารถเล่าเรื่องราวให้ต่อเนื่องกันได้ จะใช้จุดด้อยจุดเด่นและความชอบหรือไม่ชอบ เป็นตัวชี้วัด โดยการพาเด็กไปทำกิจกรรมนอกห้องเรียน เช่น ปลูกป่า ปลูกผักสวนครัว แล้วให้เด็กฝึกสังเกตและฝึกเล่าเรื่องเกี่ยวกับกิจกรรมที่ทำ ตั้งแต่เริ่มกิจกรรมจนถึงเสร็จสิ้นกิจกรรม เด็กก็จะมีโอกาสได้ฝึกเล่าเรื่องต่าง ๆ ให้ต่อเนื่องได้โดยมีกิจกรรมนอกสถานที่เป็นตัวนำ

#### 2.1.3.3 การประเมินผลช่วยให้ผู้เลี้ยงดูเด็กสามารถแก้ไขพฤติกรรม

การแก้ไขจุดด้อยของเด็ก จุดที่เด็กบางคนไม่ค่อยได้กระตุ้นหรือพัฒนาเท่ากับเด็กคนอื่นในวัยเดียวกัน หรือจุดที่เป็นปัญหาสำหรับเด็กบางคน เช่น เด็กที่ซุกซนมากเกินไป เด็กที่ไม่อยู่เนืองเวลารับประทานอาหาร แทนที่ผู้เลี้ยงดูจะดุเด็ก ผู้เลี้ยงดูก็อาจจะหากิจกรรมมาให้เด็กทำ เช่น ให้เด็กช่วยเสิร์ฟอาหารให้เพื่อน ช่วยแจกช้อนช้อม ฯลฯ การกำหนดกิจกรรมเฉพาะเช่นนี้จะทำให้เด็กภาคภูมิใจที่ตนเองได้มีส่วนช่วยเหลือเพื่อน ๆ หลังจากนั้นไม่นานเด็กก็จะควบคุมตัวเองได้ดีขึ้น

#### 2.1.3.4 การประเมินผลช่วยพัฒนาขวัญและกำลังใจแก่ผู้เลี้ยงดู

ถ้าผู้เลี้ยงดูเด็กหวนคิดถึงเด็กที่มาเข้าศึกษาวันแรกเด็กบางคนจะมีร่องไห้เมื่อจากแม่หรือผู้ปกครองที่มาส่ง และจะมีพฤติกรรมแปลก ๆ ถึงปลายปีพฤติกรรมเหล่านี้หายไป เด็กรักกันมากขึ้น สามารถเล่นกันได้ดี มีความรับผิดชอบ รู้จักเก็บสิ่งของเข้าที่ การเปลี่ยนแปลงเช่นนี้ นำความชื่นใจมาสู่ผู้เลี้ยงดูเด็กเป็นอย่างมาก

#### 2.1.3.5 การประเมินผลช่วยสะสมข้อมูลรายงานให้ผู้ปกครองเด็ก

พฤติกรรมของเด็กที่โรงเรียนไม่ว่าจะเป็นด้านการรับประทานอาหาร การนอน สุขภาพอนามัย การเล่นกับเพื่อน การเรียนรู้ ความสนใจกิจกรรมต่าง ๆ ความสามารถของเด็ก ซึ่งการงานรายความก้าวหน้าให้ผู้ปกครองทราบต้องมีหลักฐาน พยาน เช่น ผลงานของเด็ก สมุดพก สมุดบันทึกการพัฒนาในด้านต่าง ๆ เป็นต้น

#### 2.1.3.6 การประเมินผล

การประเมินอย่างมีระบบจะช่วยให้สถานศึกษาเด็กปฐมวัยมีข้อมูลที่จะเสนอต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง หากโปรแกรมที่จัดให้กับเด็กมีคุณภาพดี โอกาสที่จะขยายงานให้ครอบคลุมเด็กส่วนใหญ่ก็จะมีมากขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยให้สามารถหาแหล่งเงินทุนเพื่อสนับสนุนการพัฒนาเด็กได้ง่ายมากขึ้น

## 2.1.4 ขั้นตอนการประเมินพัฒนาการ

2.1.4.1 ใช้เครื่องมือประเมินที่เหมาะสมกับพัฒนาการและธรรมชาติการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย คือ ครูต้องศึกษาพัฒนาการทุกด้านของเด็กทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา เพื่อกำหนดตัวบ่งชี้ในเครื่องมือการประเมิน การที่ครูรู้พัฒนาการและเข้าใจจุดหมายการเรียนรู้ที่ชัดเจนและเหมาะสมจะทำให้ครูสามารถประเมินพัฒนาการและผลการเรียนรู้ได้อย่างแท้จริงได้

2.1.4.2 ใช้เครื่องมือในการประเมินที่หลากหลาย การประเมินพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยควรเป็นการประเมินแบบไม่เป็นทางการ วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลในการประเมินที่เหมาะสมคือ การสังเกตหรือการสนทนากับเด็ก แล้วบันทึกอย่างเป็นระบบ วิธีการบันทึกอาจใช้วิธีการสำรวจรายการ การจดบันทึกพฤติกรรม มาตรฐานประเมินค่า อาจใช้วิธีการบันทึกวีดิทัศน์ (Video) บันทึกเสียง เก็บตัวอย่างงาน หรือใช้แฟ้มสะสมงาน (Portfolio) ทั้งนี้ ครูควรเรียนรู้วิธีใช้เครื่องมือในแต่ละประเภท และเลือกใช้เครื่องมือที่หลากหลาย เพื่อให้สามารถสะท้อนการเรียนรู้ของเด็กได้อย่างแท้จริง

2.1.4.3 บูรณาการการสอนกับการประเมิน การประเมินถือเป็นส่วนหนึ่งของการจัดประสบการณ์ การประเมินอย่างต่อเนื่องทำให้ครูทราบพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็ก เข้าใจเด็ก และรู้ว่าจะพัฒนาเด็กอย่างไรต่อไป งานที่สำคัญของครูในส่วนนี้ คือ ครูต้องทบทวนว่าจะประเมินพัฒนาการตามรายการใด เลือกใช้เครื่องมือประเมินชนิดใด ประเมินในช่วงเวลาใดในกิจกรรมประจำวันที่เกิดขึ้น การวางแผนการประเมินที่เหมาะสมและยืดหยุ่นได้ จะช่วยให้ครูสามารถจัดประสบการณ์โดยทำการประเมินควบคู่กันไปได้อย่างราบรื่น

2.1.4.4 เน้นที่ความก้าวหน้าของเด็ก ในการประเมินพัฒนาการและการเรียนรู้ ครูควรบันทึกสิ่งที่เด็กสามารถทำได้ เพื่อเป็นการประเมินความก้าวหน้าของเด็ก ไม่ควรมุ่งสังเกตสิ่งที่เด็กยังไม่สามารถทำได้ การทราบสิ่งที่เด็กทำได้จะช่วยให้ครูสามารถแนะนำสนับสนุนให้เด็กก้าวไปสู่พัฒนาการในขั้นที่สูงขึ้นได้ การเน้นที่ความก้าวหน้าของเด็กนี้ถือเป็นการวินิจฉัยและช่วยแก้ปัญหาให้แก่เด็กได้เป็นอย่างดี

2.1.4.5 ให้ความสนใจทั้งกระบวนการและผลผลิต ขณะที่เด็กร่วมกิจกรรมครูควรให้ความสนใจกับกระบวนการในการเรียนรู้ของเด็ก เช่น ขณะที่เด็กกำลังลงชื่อมาโรงเรียน เมื่อครูสังเกตกระบวนการทำงานของเด็ก จะพบว่าเด็กบางคนใช้วิธีคัดลอกชื่อของตนโดยมองจากชื่อที่ปักที่เสื้อ ทำให้ผลงานการเขียนมีลักษณะกลับหัว บางคนอาจเขียนได้อย่างคล่องแคล่วจากความจำของตนเองโดยที่ผลผลิตมีลักษณะใกล้เคียงกับคนที่เขียนโดยการคัดลอกจากแบบที่ครูเตรียมไว้ หากไม่สังเกตกระบวนการย่อมทำให้ครูไม่สามารถให้ความ

ช่วยเหลือเด็กได้อย่างเหมาะสม อย่างไรก็ตามครูควรให้ความสนใจและควรตรวจสอบทั้งกระบวนการและผลผลิตควบคู่กันไป

2.1.4.6 ประเมินจากบริบทที่หลากหลาย ครูจำเป็นต้องประเมินพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็กจากบริบทที่หลากหลาย เพื่อให้ได้ผลการประเมินที่ตรงตามสภาพจริงของเด็ก การด่วนสรุปจากบริบทใดบริบทหนึ่งอาจทำให้ไม่ได้ผลการประเมินที่แท้จริง เนื่องจากเด็กอาจจะทำกิจกรรมในบริบทหนึ่งได้ดีกว่าอีกบริบทก็ได้

2.1.4.7 ประเมินเด็กเป็นรายบุคคล การประเมินพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็ก ครูต้องเฝ้าสังเกตเด็กแต่ละคน เพื่อให้รู้จักเด็กเป็นรายบุคคล การประเมินเป็นรายบุคคลนอกจากจะทำให้ครูทราบความก้าวหน้าของเด็กแล้ว ยังช่วยให้ครูทราบความสนใจ ทักษะ ความคิด ฯลฯ เกี่ยวกับเด็ก ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการวางแผนการช่วยเหลือสนับสนุนเด็กได้อย่างเหมาะสม

2.1.4.8 ให้เด็กมีโอกาสประเมินตนเอง เด็กควรได้รับการกระตุ้นให้คิดไตร่ตรองเพื่อประเมินความก้าวหน้าของตนเอง การที่เด็กมีส่วนร่วมในการติดตามความก้าวหน้าของตนเอง จะช่วยให้เด็กภูมิใจ และเกิดความต้องการที่จะพัฒนาตนเองต่อไป โดยครูอาจนำแฟ้มสะสมงานของเด็กมาใช้ในการให้เด็กได้มีส่วนร่วมในการประเมินตนเอง

## 2.1.5 วิธีการประเมินพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย

การประเมินพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยควรเป็นการประเมินอย่างไม่เป็นทางการ โดยวิธีการที่เหมาะสมในการประเมินพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย ได้แก่

2.1.5.1 เก็บรวบรวมข้อมูล ครูควรวางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูลควบคู่กับการจัดประสบการณ์ โดยเป็นการวางแผนล่วงหน้า ทั้งนี้ วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยมีดังนี้

2.1.5.1.1 การสังเกตและบันทึกพฤติกรรมหรือคำพูดของเด็ก ครูควรใช้เวลาในการสังเกตและเฝ้าดูเด็ก เพื่อให้ทราบว่าเด็กแต่ละคนมีจุดเด่น ความต้องการ ความสนใจ และต้องการความช่วยเหลือในเรื่องใด ทั้งนี้ ครูต้องกำหนดเวลา แนวทางที่ชัดเจน และจดบันทึกไว้เพื่อนำมาใช้ในวิเคราะห์และสรุป ทั้งนี้ การสังเกตและบันทึกพฤติกรรมหรือคำพูดของเด็ก

2.1.5.1.2 การสนทนากับเด็ก ครูสามารถใช้การสนทนากับเด็กได้ทั้งแบบรายบุคคลและเป็นกลุ่มอย่างสอดคล้องกับกิจวัตรประจำวัน เพื่อประเมินความสามารถในการแสดงความคิดเห็น พัฒนาการด้านการใช้ภาษา ฯลฯ เช่น เมื่อครูเล่านิทานให้เด็กฟังแล้ว

ครูอาจถามคำถามให้เด็กแสดงความคิดเห็นจากเรื่องที่ฟัง เพื่อให้รู้ความคิดของเด็ก ทั้งนี้ ครูควรจัดบันทึกคำพูดของเด็กไว้เพื่อการวิเคราะห์และปรับการจัดประสบการณ์ให้เหมาะสมต่อไป ในกรณีที่ต้องการสนทนากับเด็กเป็นรายบุคคล ครูควรพูดคุยในสถานะที่เหมาะสม ไม่ทำให้เด็กเครียดหรือเกิดความวิตกกังวล

2.1.5.1.3 การเก็บตัวอย่างผลงานที่แสดงความก้าวหน้าของเด็ก เป็นวิธีการที่ครูรวบรวมและจัดระบบตัวอย่างผลงานที่แสดงความก้าวหน้าของเด็กจากชิ้นงานที่เด็กสร้างขึ้นในกิจวัตรประจำวัน ครูควรกำหนดจุดมุ่งหมายที่ชัดเจนในการเก็บรวบรวมผลงาน เช่น เก็บตัวอย่างผลงานการตัดกระดาษที่แสดงการเปลี่ยนแปลงพัฒนาการด้านการตัดกระดาษของเด็กเดือนละ 1 ชิ้นงาน แล้วนำมาจัดรวบรวมไว้อย่างเป็นระบบ เป็นต้น การเก็บสะสมผลงานอย่างต่อเนื่องนี้ ครูต้องประเมินว่าผลงานแต่ละชิ้นแสดงความก้าวหน้าของเด็กอย่างไร ไม่ใช่การนำมาเก็บรวมกันไว้เฉยๆ ครูอาจให้เด็กมีส่วนร่วมในการเลือกและจัดเก็บผลงาน และครูสามารถนำผลงานที่จัดรวบรวมไว้อย่างเป็นระบบมาใช้ในการสื่อสารกับผู้ปกครองให้รับทราบเกี่ยวกับความก้าวหน้าของเด็กด้วย วิธีการรวบรวมข้อมูลเพื่อการประเมินพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็กที่ดีต้องใช้วิธีการที่หลากหลาย ไม่ใช่วิธีใดวิธีหนึ่ง โดยให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง เช่น พ่อแม่ หรือครูผู้ช่วยมีส่วนร่วมในการรวบรวมข้อมูลด้วย เพราะวิธีการแต่ละวิธีจะมีจุดแข็งและจุดอ่อนที่แตกต่างกัน มีความเหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลที่แตกต่างกัน โดยวิธีการที่นำเสนอข้างต้นเป็นวิธีที่ครูต้องฝึกฝนจนมีทักษะในการสังเกตเด็กพูดคุยกับเด็กและพ่อแม่อย่างเหมาะสม รวมทั้งมีความไวต่อสิ่งที่ควรบันทึกหรือเก็บตัวอย่าง หากครูมีทักษะเหล่านี้ก็จะทำให้การประเมินตรงตามสภาพจริงยิ่งขึ้น

2.1.5.2 วิเคราะห์และจัดทำบันทึกข้อมูลของเด็ก ครูควรนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมไว้มาวิเคราะห์ และจัดทำบันทึกข้อมูลของเด็ก ทั้งในลักษณะของบันทึกข้อมูลเด็กรายบุคคล และบันทึกข้อมูลเด็กทั้งชั้นเรียน ดังนี้

2.1.5.2.1 บันทึกข้อมูลเด็กรายบุคคล การทำบันทึกข้อมูลเด็กรายบุคคลจะช่วยให้ครูรู้จักความสามารถที่แท้จริงของเด็ก ทำให้ครูติดตามความก้าวหน้าของเด็กได้อย่างต่อเนื่อง อีกทั้งยังช่วยให้ครูประเมินเด็กอย่างครอบคลุมทุกรายการประเมิน ครูที่ทำบันทึกข้อมูลเด็กเป็นรายบุคคลจะสามารถช่วยส่งเสริมความสามารถของเด็ก หรือให้ความช่วยเหลือเด็กได้อย่างเหมาะสม

2.1.5.2.2 บันทึกข้อมูลเด็กทั้งชั้นเรียน การทำบันทึกข้อมูลเด็กทั้งชั้นเรียนช่วยให้ครูรู้ว่าเด็กในห้องเรียนที่รับผิดชอบมีความสามารถหรือมีพัฒนาการในแต่ละด้านเป็นอย่างไร ส่งผลให้ครูสามารถออกแบบการจัดประสบการณ์ได้เหมาะสมกับเด็กในชั้นเรียน

มากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังแสดงให้เห็นความก้าวหน้าของเด็กทั้งชั้นเรียน การสรุปเช่นนี้ควรทำเป็นระยะอย่างต่อเนื่องเพื่อให้สามารถนำมาใช้ได้อย่างเหมาะสม

## 2.1.6 สรุปผลการประเมิน และการรายงาน

2.1.6.1 การประเมินพัฒนาการของเด็กเล็ก เป็นกระบวนการศึกษาข้อมูลคุณลักษณะหรือความสามารถในด้านต่าง ๆ ของเด็ก ตามสภาพความเป็นความจริง มีการสรุปผลโดยการเปรียบเทียบกับเกณฑ์ปกติของพัฒนาการเด็กตามวัยในรูปแบบรายงานที่เป็นรูปธรรม ชัดเจน เข้าใจง่าย เพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์จากการประเมินดังกล่าวได้อย่างเต็มที่สำหรับผู้เกี่ยวข้อง คือ

1) ตัวเด็ก การประเมินผล และการรายงานผล จะบอกถึงพัฒนาการหรือศักยภาพของเด็กแต่ละคน ซึ่งมีความแตกต่างกัน

2) ผู้ปกครอง ได้รับทราบพัฒนาการหรือพฤติกรรมของเด็กเพื่อเป็นแนวทางในการส่งเสริม สนับสนุน หรือปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมต่อไป

3) ครูผู้ดูแลเด็ก / ผู้บริหาร สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเด็กแต่ละคน เพื่อใช้ในการปรับปรุง และจัดหลักสูตรให้เหมาะสม สอดคล้องกับพัฒนาการและความต้องการเด็กแต่ละคนหรือหากพบความผิดปกติของพัฒนาการเด็กต้องหาทางแก้ไข บำบัด หรือฟื้นฟูโดยเร็วที่สุด

2.1.6.2 วิธีการเขียนรายงานผลการประเมินพัฒนาการเด็ก เป็นแบบรายงานพัฒนาการประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ

1) หน้าปก คำชี้แจงสำหรับผู้ปกครองข้อมูลเบื้องต้นแรกเข้า รายงานการเจริญเติบโต และบันทึกการตรวจสุขภาพ ครูควรกรอกข้อมูลที่จำเป็นของเด็กแต่ละคนให้ครบถ้วน เพื่อใช้เป็นประโยชน์ในการประเมินพัฒนาการเด็กและสำหรับติดต่อผู้ปกครองในกรณีฉุกเฉิน จนถึงจำหน่ายเด็กออกจากสถานรับเลี้ยงและพัฒนาเด็ก หลังจากที่ปกครองได้รับแบบรายงานพัฒนาเด็กและเขียนแสดงความคิดเห็นส่วนตัวของผู้ปกครองแล้วให้ครูเป็นผู้เก็บรายงานคืน เพื่อนำไปใช้ประเมินครั้งต่อ ๆ ไป จนถึงวันที่จำหน่ายเด็กออกจากสถานรับเลี้ยงและพัฒนาเด็กจึงจะมอบแบบรายงานบันทึกพัฒนาการของเด็กแต่ละคนให้ผู้ปกครองเก็บไว้เป็นหลักฐานประจำตัว

1.1 คำชี้แจงสำหรับผู้ปกครอง จัดทำไว้เพื่อให้ผู้ปกครองได้ทราบวัตถุประสงค์ของแบบรายงานพัฒนาการและเป็นคำแนะนำสำหรับผู้ปกครองในการใช้แบบรายงาน ฯ ให้ถูกต้องและหัวหน้าสถานรับเลี้ยงเด็กและพัฒนาเด็กลงลายมือชื่อในแบบรายงาน ฯ ของเด็กทุกฉบับ



1.2 ข้อมูลเบื้องต้น แรกเข้าเป็นรายละเอียดที่ช่วยให้พี่เลี้ยง หรือผู้ดูแลเด็กทราบถึงลักษณะนิสัยของเด็ก

1.3 รายงานการเจริญเติบโต แต่ละตารางมี 12 ช่อง ๆ ละ 1 เดือนสำหรับใช้บันทึกน้ำหนักส่วนสูงของเด็กในระยะเวลา 1 ปี พี่เลี้ยงหรือผู้ดูแลเด็กควรชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูงเด็กอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง เริ่มตั้งแต่เดือนแรกที่เข้ามาอยู่ในสถาบันรับเลี้ยงเด็กหรือโรงเรียน และบันทึกข้อมูลทุกครั้งเพื่อจะได้เปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตของเด็กแต่ละคนว่ามีการเจริญเติบโตเพียงใด

1.4 บริการทางสุขภาพ เพื่อบันทึกรายละเอียดที่เด็กได้รับวัคซีนภูมิคุ้มกันโรค ซึ่งอาจจัดให้โดยสถานรับเลี้ยงเด็กหรือผู้ปกครองพาเด็กไปฉีดวัคซีนและให้ผู้รับเลี้ยงเด็กหรือผู้ดูแลเด็กบันทึกข้อมูลไว้

1.5 การตรวจสุขภาพ เด็กควรได้รับการตรวจสุขภาพอย่างสม่ำเสมอทั้งโดยแพทย์ พยาบาล เจ้าหน้าที่อนามัยหรือผู้เลี้ยงดูเด็ก เมื่อพบอาการผิดปกติจะได้ให้ผู้ปกครองทราบทันทีและต้องลงวันที่ เดือน ปี ที่ทำการตรวจสุขภาพไว้ทุกครั้ง

2) รายงานประเมินพัฒนาการเด็ก จำแนกเป็น 2 แบบ คือ การรายงานผลการประเมินตามจุดหมายการจัดการศึกษาปฐมวัย และการรายงานผลการประเมินตามคุณลักษณะตามวัยและประสบการณ์สำคัญ ซึ่งมีลักษณะดังนี้

2.1 การรายงานผลการประเมินตามจุดหมายการจัดการศึกษาปฐมวัย เป็นคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ทั้งนี้เนื่องจากสถานศึกษาได้จัดทำหลักสูตรสถานศึกษา และมีการกำหนดตัวบ่งชี้และสภาพที่พึงประสงค์โดยยึดมาตรฐานในจุดหมายของหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 เป็นหลัก และกำหนดตัวบ่งชี้และสภาพที่พึงประสงค์ของเด็กปฐมวัย ในแต่ละช่วงอายุ จากนั้นสถานศึกษาจะจัดประเมินผู้เรียนตามตัวบ่งชี้ที่กำหนดไว้ในแบบประเมินที่สถานศึกษาได้ทำไว้ในลักษณะต่าง ๆ เช่น แบบสังเกต แบบสัมภาษณ์ชิ้นงาน เป็นต้น แล้วนำมาประมวลเป็นผลการประเมินตามจุดหมายของหลักสูตรแต่ละข้อ

2.2 การรายงานผลการประเมินตามคุณลักษณะตามวัยและประสบการณ์สำคัญ ทั้งนี้ในหลักสูตรสถานศึกษาได้นำคุณลักษณะตามวัยและประสบการณ์สำคัญจากหลักสูตรการศึกษาปฐมวัยมาเป็นแนวทางในการวางแผนการจัดประสบการณ์ให้สอดคล้อง ความสนใจ ความต้องการ และความสามารถของผู้เรียน จากการดำเนินการจัดกิจกรรมตามแผนที่กำหนดไว้ ผู้เรียนจะได้รับการประเมินทั้งก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน ตามแผนการจัดประสบการณ์แต่ละครั้ง แหล่งข้อมูลที่ได้จะได้มาจากแบบประเมินชนิด

ต่าง ๆ และจากการปฏิบัติ และแฟ้มสะสมงานทั้งนี้การรายงานผลการประเมินทั้ง 2 แบบ จะแสดงให้เห็นถึงสัมฤทธิ์ผลของผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่ครอบคลุมความเจริญงอกงามของผู้เรียนใน 3 ด้านคือ

2.2.1 มาตรฐานด้านความรู้ ที่ผู้เรียนควรรู้ที่กำหนดไว้ในสาระที่ควรเรียนรู้ และประสบการณ์สำคัญ

2.2.2 มาตรฐานด้านทักษะ/กระบวนการ และวิธีการแสวงหาความรู้ เป็นมาตรฐานที่ผู้เรียนสามารถกระทำได้ตามคุณลักษณะ ตามวัย และตามจุดหมายของหลักสูตร

2.2.3 มาตรฐานด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม เป็นมาตรฐานด้านลักษณะนิสัยที่ต้องพัฒนาปลูกฝังให้ผู้เรียนตามคุณลักษณะตามวัย และจุดหมายของหลักสูตร

### 2.1.7 การจัดประสบการณ์เพื่อส่งเสริมพัฒนาการ

1) ประสบการณ์สำคัญด้านการใช้ภาษา เป็นส่วนหนึ่งของประสบการณ์สำคัญที่ส่งเสริมพัฒนาการด้านสติปัญญา ซึ่งสามารถแบ่งตามลักษณะการใช้ภาษา ดังนี้

1.1 การฟัง เป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับทักษะหลายทักษะและมีลักษณะของการฟังที่หลากหลาย มาซาโด (Machado, 1999: 187) กล่าวว่า การฟังที่เด็กควรมีประสบการณ์มี 5 ประเภท ประกอบด้วย

1.1.1 การฟังเพื่อความสนุกสนานเพลิดเพลิน ซึ่งเด็กควรมีโอกาสฟังตามวิธีนี้ทั้งจากการฟังเพลง กลอน หรือเรื่องราวต่าง ๆ

1.1.2 การฟังอย่างมีวัตถุประสงค์เด็กควรมีโอกาสได้ฟัง และปฏิบัติตามคำแนะนำ หรือตอบสนองต่อสิ่งที่ได้ฟัง

1.1.3 การฟังเพื่อจำแนกความแตกต่าง เด็กควรมีโอกาสฟังและแยกแยะเสียงต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อม ตลอดจนจำแนกความต่างของการเปลี่ยนแปลงของเสียง

1.1.4 การฟังอย่างสร้างสรรค์ เด็กควรมีได้รับการกระตุ้นให้เกิดจินตนาการและมีอารมณ์ร่วมกับประสบการณ์ที่ได้ฟัง ซึ่งจะช่วยให้เด็กมีการแสดงออกด้วยคำพูด หรือการกระทำอย่างอิสระตามธรรมชาติ

1.1.5 การฟังแบบวิเคราะห์ (Critical Listening) เด็กควรมีได้ทำความเข้าใจ ประเมิน ตัดสินใจ และแสดงความคิดเห็นในสิ่งที่ฟัง โดยมีครูเป็นผู้ตั้งคำถามให้เด็กคิดและตอบสนอง

1.2 การพูด เป็นวิธีการพื้นฐานที่เด็กช่วยให้เด็กได้แสดงออกซึ่งความเป็นตัวของตัวเอง อีกทั้งยังเป็นสิ่งที่ช่วยให้เด็กได้พัฒนาการคิดตั้งที่ได้กล่าวไปแล้วข้างต้นด้วย เด็กควรมีประสบการณ์สำคัญด้านการพูด

1.2.1 การแสดงความคิด ความรู้สึก และความต้องการด้วยคำพูด

1.2.2 การพูดกับผู้อื่นเกี่ยวกับประสบการณ์ของตนเอง หรือเล่าเรื่องราวเกี่ยวกับตนเอง

1.2.3 การอธิบายเกี่ยวกับสิ่งของเหตุการณ์และความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ

1.2.4 การพูดอย่างสร้างสรรค์ในการเล่น หรือการแก้ปัญหา

1.2.5 การเชื่อมโยงการพูดกับท่าทาง หรือการกระทำต่าง ๆ

1.2.6 การมีประสบการณ์ในการรอคอยจังหวะที่เหมาะสมในการพูด

1.3 การอ่าน เป็นกระบวนการที่เด็กใช้ในการถอดรหัสสัญลักษณ์ และทำความเข้าใจความหมายที่ผู้เขียนต้องการถ่ายทอดผ่านสัญลักษณ์เหล่านั้น องค์ประกอบของการอ่านที่เด็กควรเรียนรู้ (สุภัทรา คงเรือง, 2539: 19 – 20) ได้แก่

1.3.1 ความรู้เกี่ยวกับการใช้หนังสือ ได้แก่ การรู้ทิศทางในการถือหนังสือ การรู้ส่วนประกอบของหนังสือ และ การรู้ทิศทางในการอ่าน

1.3.2 ความรู้เกี่ยวกับตัวอักษร ได้แก่ การรู้ว่าการอ่านกับการเขียนสัมพันธ์กัน การรู้จักคำคุ้นตา การรู้ว่าคำคืออะไร การรู้จักตัวอักษรตัวแรก และตัวสุดท้ายของคำ และ การรู้รูปร่างและทิศทางของตัวอักษร

1.3.3 ความรู้เกี่ยวกับเครื่องหมายวรรคตอน ได้แก่ การรู้ความหมายของเครื่องหมายคำพูด เครื่องหมายคำถาม และเครื่องหมายอัศเจรีย์

1.3.4 ความรู้เกี่ยวกับการใช้สิ่งชี้แนะในการคาดคะเนและตรวจสอบการคาดคะเน ได้แก่ การคาดคะเน และตรวจสอบการคาดคะเนโดยอาศัยภาพความหมายของคำ โครงสร้างของประโยค และ/หรือ พยัญชนะต้นของคำ

1.4 การเขียน เด็กปฐมวัยควรมีประสบการณ์สำคัญในการเขียนหลายรูปแบบผ่านประสบการณ์ที่สื่อความหมายต่อเด็ก ทั้งเขียนภาพ เขียนขีดเขียน เขียนคล้ายตัวอักษร เขียนเหมือนสัญลักษณ์ หรือเขียนชื่อตนเองหรือคำที่คุ้นเคย องค์ประกอบของการเขียนที่เด็กควร (ภาวิณี แสันทวีสุข, 2538: 9) ได้แก่

1.4.1 การสร้างสัญลักษณ์ภาษาเขียน หมายถึง การสร้างภาพ และ/หรือข้อความ ด้วยการวาด การลอก การจํามาเขียนทั้งที่ไม่ถูกต้องสมบูรณ์และถูกต้องสมบูรณ์ การคิดพยางค์ขึ้นเสียงของคำ ตลอดจนการคิดสะกดคำ

1.4.2 ทิศทางการเขียน หมายถึง การจัดเรียงตำแหน่งของสิ่ง ที่เขียน ตั้งแต่การจัดเรียงตามแนวตั้งและแนวนอนอย่างสะเปะสะปะ ไปจนกระทั่งเด็กสามารถ เขียนจากซ้ายไปขวา และบนลงล่างอย่างสม่ำเสมอ

1.4.3 วิธีถ่ายทอดความหมายของสัญลักษณ์ภาษาเขียน หมายถึง การแสดงความหมายของภาพ และ/หรือข้อความที่ตนเขียนให้ผู้อื่นรับรู้ด้วยการบอก ให้ครูช่วยเขียนให้ เขียนเองบางส่วน ตลอดจนเขียนเองทั้งหมด

1.4.4 ความซับซ้อนของความหมาย หมายถึง ความชัดเจน ความละเอียดลออ และครอบคลุมความหมายที่ต้องการสื่อโดยใช้หน่วยไวยากรณ์ที่เป็น ตัวอักษร คำ หรือประโยคง่าย ๆ

## 2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

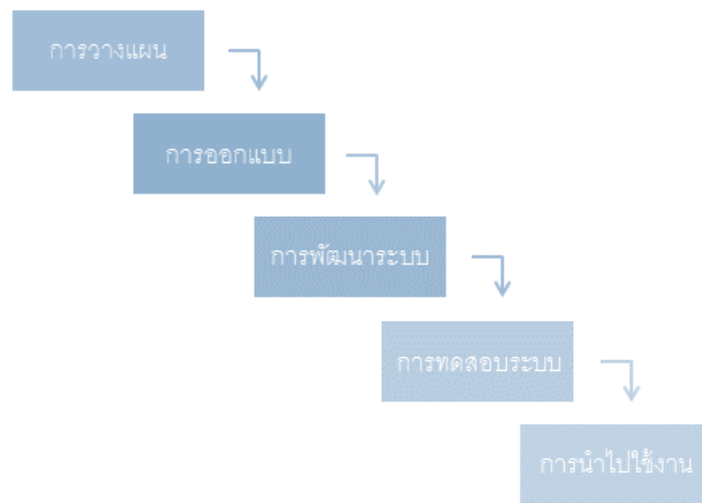
### 2.2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล หรือ Database หมายถึง กลุ่มของข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้โดยมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ถูกควบคุม ดูแลและจัดการโดยซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูล (DBMS) เพื่อตอบสนองความต้องการสารสนเทศขององค์กรและเพื่อการใช้งานร่วมกันของผู้ใช้ เรียกองค์ประกอบทั้งหมดที่ทำงานร่วมกัน เรียกว่า “ระบบฐานข้อมูล (Database System)”

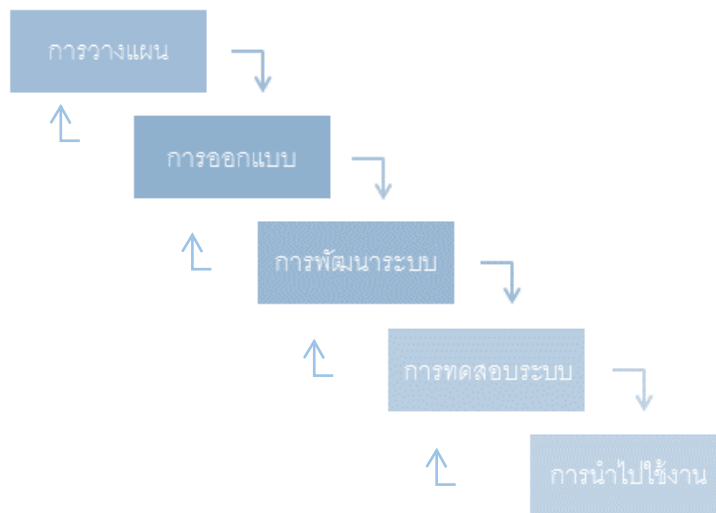
ระบบฐานข้อมูล (Database System) คือ ระบบที่รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ที่ชัดเจน ในระบบฐานข้อมูลจะประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้มที่มีข้อมูล เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันเข้าไว้ด้วยกัน อย่างเป็นระบบและเปิดโอกาสให้ผู้ใช้สามารถใช้งานและดูแลรักษาป้องกันข้อมูลเหล่านี้ ได้ อย่างเป็นประสิทธิภาพ โดยมีซอฟต์แวร์ที่เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล เรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ DBMS (data base management system) มีหน้าที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้ง่ายสะดวกและมีประสิทธิภาพ การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้อาจเป็นการสร้างฐานข้อมูล การแก้ไขฐานข้อมูล หรือการตั้งคำถามเพื่อให้ได้ข้อมูลมา โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างของฐานข้อมูล

### 2.2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนาระบบ SDLC แบบ Adapted Waterfall

เป็นแบบจำลองกระบวนการพัฒนาระบบในรูปแบบน้ำตก เป็นรูปแบบที่นิยมใช้กันในอดีต มีหลักการเสมือนกับน้ำตกซึ่งไหลจากที่สูงลงที่ต่ำ ในแต่ละขั้นตอนไม่สามารถย้อนกลับไปแก้ไขขั้นตอนที่แล้วได้ เหมาะสำหรับระบบที่มีการจัดการที่แน่นอน และในปัจจุบันมีขั้นตอนการทำงานสามารถที่จะวนหรือย้อนกลับไปแก้ไขได้ หรือที่เรียกได้ว่า Adapted waterfall



ภาพที่ 2.1 รูปแบบการทำงานของ Waterfall



ภาพที่ 2.2 รูปแบบกระบวนการทำงานของ Waterfall

### 2.2.2.1 ขั้นตอนการทำงานของ Waterfall

ขั้นตอนการทำงาน อาจจะมี 5 – 6 ขั้นตอน สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามขอบเขตของการทำงาน โดยมีตัวอย่างขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นตอนที่ 1 เป็นขั้นตอนของการวางแผนการทำงาน
  - ระบุหัวข้อในการทำงาน หรือความตรงการของผู้ใช้
  - ระบุผู้ที่รับผิดชอบงาน
  - ระบุระยะเวลาในการดำเนินงาน
2. ขั้นตอนที่ 2 เป็นขั้นตอนการออกแบบงาน
  - ทำการออกแบบในส่วนที่ได้รับมอบหมาย
3. ขั้นตอนที่ 3 เป็นขั้นตอนการพัฒนา
  - นำงานที่เราออกแบบไว้ในแต่ละส่วน มาทำเป็นตัวชิ้นงาน
  - เชื่อมต่องานในแต่ละส่วนเข้าด้วยกัน
4. ขั้นตอนที่ 4 เป็นขั้นตอนการทดสอบระบบ
  - นำงานที่เราพัฒนาแล้วมาทดสอบ
  - บันทึกการทดสอบในแต่ละครั้ง

- ตรวจสอบความผิดพลาด

#### 5. ขั้นตอนที่ 5 เป็นขั้นตอนการนำไปใช้

- ส่งมอบให้กับผู้ใช้

#### 2.2.2.2 ข้อดีของ Waterfall Model

- มีการสร้างเอกสารในทุก ๆ ขั้นตอน
- ดำเนินงานที่ละขั้นตอน สามารถตรวจสอบได้ง่าย
- ขอบเขตงานชัดเจน
- เหมาะกับระบบขนาดเล็ก ไม่ซับซ้อน

#### 2.2.2.3 ข้อเสียของ Waterfall Model

- ผู้ใช้ได้เห็นระบบเมื่อผ่านขั้นตอนการพัฒนาไปแล้ว ทำให้กลับมาแก้ไขได้ยาก
- ไม่สามารถรองรับความต้องการของลูกค้าที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วได้
- ต้องมีการวางแผนที่ดี

### 2.2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างเว็บไซต์ด้วยภาษา PHP

พีเอชพี (PHP) คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ในลักษณะ เซิร์ฟเวอร์-ไซด์ สคริปต์ (Server Side Script) โดยลิขสิทธิ์อยู่ในลักษณะโอเพนซอร์ส (Open source) ภาษาพีเอชพี (PHP) ใช้สำหรับจัดทำเว็บไซต์ และแสดงผลออกมาในรูปแบบ HTML โดยมีรากฐานโครงสร้างคำสั่งมาจากภาษา ภาษาซี ภาษาจาวา และ ภาษาเพิร์ล ซึ่ง ภาษาพีเอชพี นั้นง่ายต่อการเรียนรู้ ซึ่งเป้าหมายหลักของภาษานี้ คือให้นักพัฒนาเว็บไซต์สามารถเขียน เว็บเพจ ที่มีความตอบโต้ได้อย่างรวดเร็ว

พีเอชพี (PHP) สามารถทำงานได้ในระบบปฏิบัติการที่ต่างชนิดกัน เช่น Unix, Windows, Mac OS หรือ Risc OS อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจาก PHP เป็นสคริปต์ที่ต้องทำงานบนเซิร์ฟเวอร์ ดังนั้นคอมพิวเตอร์สำหรับเรียกใช้คำสั่ง PHP จึงจำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ไว้ด้วย เพื่อให้สามารถประมวลผล PHP

## 2.2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างเว็บไซต์ด้วยภาษา HTML

HTML เป็นตัวย่อมาจาก Hypertext Markup Language เป็นภาษาหลักที่ใช้ในการแสดงผลบนเว็บ บราวเซอร์ในอินเทอร์เน็ต โดยสามารถนำเสนอข้อมูลตัวอักษร รวมทั้งเชื่อมต่อเพื่อ แสดงภาพ , เสียง และไฟล์ในรูปแบบอื่น ๆ

ภาษา HTML จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1) ส่วนของคำสั่ง (tag) เป็นส่วนที่กำหนดรูปแบบของข้อความที่แสดงซึ่งเราเรียกว่า Tag โดยจะอยู่ในเครื่องหมาย < ... >

2) ส่วนของบทความทั่ว ๆ ไปเป็นส่วนของข้อความที่ต้องการแสดงผล

## 2.2.5 ทฤษฎีเกี่ยวกับภาษา JavaScript

JavaScript คือ ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ต ที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูง Java JavaScript เป็น ภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ ซึ่งในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ใช้ร่วมกับ HTML เพื่อให้เว็บไซต์ของเราดูมีการเคลื่อนไหว สามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้มากขึ้น ซึ่งมีวิธีการทำงานในลักษณะ "แปลความและดำเนินงานไปที่ละคำสั่ง (interpret) หรือเรียกว่า อ็อบเจกต์โอเรียนเตด (Object Oriented Programming) ที่มีเป้าหมายในการ ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้เขียนด้วยภาษา HTML สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ โดยทำงานร่วมกับ ภาษา HTML และภาษา Java ได้ปรับปรุง LiveScript ใหม่เมื่อ ปี 2538 แล้วตั้งชื่อใหม่ว่า JavaScript JavaScript สามารถทำให้การสร้างเว็บเพจ มีลูกเล่น ต่าง ๆ มากมาย และยังสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างทันที JavaScript ถูกพัฒนาขึ้นโดย เน็ตสเคปคอมมิวนิเคชันส์ (Netscape Communications Corporation) โดยใช้ชื่อว่า Live Script ออกมาพร้อมกับ Netscape Navigator2.0 เพื่อใช้สร้างเว็บเพจโดยติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์แบบ Live Wire ต่อมาเน็ตสเคปจึงได้ร่วมมือกับ บริษัทซันไมโครซิสเต็มส์ปรับปรุงระบบของบราวเซอร์เพื่อให้สามารถติดต่อใช้งานกับภาษาจาวาได้ และได้ปรับปรุง LiveScript ใหม่เมื่อ ปี 2538 แล้วตั้งชื่อใหม่ว่า JavaScript JavaScript สามารถทำให้การสร้างเว็บเพจ มีลูกเล่น ต่าง ๆ มากมาย และยังสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างทันที เช่น การใช้เมาส์คลิก หรือ การกรอกข้อความในฟอร์ม เป็นต้น

เนื่องจาก JavaScript ช่วยให้ผู้พัฒนา สามารถสร้างเว็บเพจได้ตรงกับความต้องการ และมีความน่าสนใจมากขึ้น ประกอบกับเป็นภาษาเปิด ที่ใครก็สามารถนำไปใช้ได้ ดังนั้นจึงได้รับความนิยมเป็นอย่างสูง มีการใช้งานอย่างกว้างขวาง รวมทั้งได้ถูกกำหนดให้เป็นมาตรฐานโดย ECMA การทำงานของ JavaScript จะต้องมีการแปลความคำสั่ง ซึ่งขั้นตอนนี้จะถูกจัดการโดยบราวเซอร์ เรียกว่าเป็น client-side script ดังนั้น JavaScript จึงสามารถทำงานได้



เฉพาะบนเบราว์เซอร์ที่สนับสนุน ซึ่งปัจจุบันเบราว์เซอร์เกือบทั้งหมดก็สนับสนุน JavaScript แล้ว อย่างไรก็ตาม สิ่งที่ต้องระวังคือ JavaScript มีการพัฒนาเป็นเวอร์ชันใหม่ ๆ ออกมา ดังนั้น ถ้านำโค้ดของเวอร์ชันใหม่ ไปรันบนเบราว์เซอร์รุ่นเก่าที่ยังไม่สนับสนุน ก็อาจจะทำให้เกิด error ได้

### 2.2.6 ทฤษฎีเกี่ยวกับ ISO

ISO ย่อมาจาก International Organization for Standardization คือ องค์การมาตรฐานสากล หรือองค์การระหว่างประเทศว่าด้วยการมาตรฐาน เป็นองค์กรที่ออกมาตรฐานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจ และอุตสาหกรรม ส่วนมาตรฐานที่องค์กรนี้ออกมา ก็ใช้ชื่อนำหน้าว่า ISO เช่น ISO 9000 และ ISO 14000 ซึ่งก็เป็นมาตรฐานที่ว่าด้วยระบบบริหารคุณภาพ และระบบบริหารสิ่งแวดล้อม

ISO จะมีสมาชิกจากหลายๆ ประเทศทั่วโลก และสมาชิกก็แบ่งเป็นระดับ ๆ แตกต่างกันไปอีก ซึ่งเป็นองค์กรระหว่างประเทศ และมาตรฐานต่าง ๆ ที่ออกมาก็เป็นมาตรฐานระหว่างประเทศ (International Standard) นอกจากนี้มาตรฐาน ISO ยังสามารถประยุกต์ใช้ได้กับทุกองค์กร ไม่ว่าจะเป็นองค์กรชนิดใดขนาดใหญ่ หรือ เล็ก ผลิตสินค้าอะไร หรือ ให้บริการอะไร ตัวอย่างเช่น มาตรฐาน ISO-10646-1 เป็นมาตรฐานที่โปรแกรมในปัจจุบันได้เริ่มออกแบบให้สามารถใช้ได้หลายภาษา (multilingual) โดยใช้ มาตรฐานของตัวอักษร ของ ISO/IEC 10646 (Universal Multi-octet Coded Character Set – UCS) ซึ่งเป็นระบบสำหรับเก็บข้อมูลตัวอักษรสากลในระบบ 8 Bit (หรือ byte) ซึ่งอาจอยู่ในรูป 8 bit หลาย ๆ ตัวต่อกัน และรู้จักกันดีในชื่อ Unicode UCS หรือ UTF-8

### 2.2.7 ทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบหน้าจอ User Interface

User Interface Design หรือ Human-Computer Interaction คือ การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ ระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีกระบวนการที่เริ่มจากการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องตลอดจนภูมิความรู้ของนักจิตวิทยา นักการศึกษา นักออกแบบกราฟิก ช่างเทคนิค ผู้เชี่ยวชาญด้านมนุษยวิทยา นักออกแบบสถาปัตยกรรมข้อมูล และนักสังคมศาสตร์ เพื่อมาร่วมกันพัฒนากระบวนการออกแบบพัฒนาส่วนต่อประสานให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- โดยมีวัตถุประสงค์หลักคือ สามารถใช้งานได้ง่าย ใช้ทักษะส่วนบุคคลน้อย มีการฝึกอบรมการใช้งานน้อย เพิ่มมาตรฐานการออกแบบส่วนต่อประสานในระบบ (U.S Military Standard for Human Engineering Design Criteria, 1999) นอกจากนี้ การออกแบบส่วนต่อประสานที่ดีจะทำให้งานที่สำเร็จออกมาดีใช้งานได้ง่าย เรียนรู้ได้ง่าย เมื่อได้ผลงานออกมาดีก็จะสามารถแข่งขันกับซอฟต์แวร์อื่น ๆ ในตลาดได้ ดังที่ Jacob Nielsen ผู้เชี่ยวชาญในการ

ออกแบบ Web Usability ได้กล่าวว่า “Bad usability equal no customers.” ไม่มีใครอยากใช้งานระบบซอฟต์แวร์ที่ใช้งานยาก เพราะเมื่อใช้งานยาก ก็จะไม่มีคนอยากจะใช้ ในการออกแบบส่วนต่อประสานเราควรคำนึงถึงเรื่อง

- 1) ความหลากหลายของผู้ใช้งานทั้งทางกายภาพและสภาพแวดล้อม
- 2) บุคลิกของผู้ใช้ที่แตกต่างกัน / ความต่างระหว่างบุคคล มนุษย์เราย่อมมีความแตกต่างกัน
- 3) ความแตกต่างของสติปัญญาและความสามารถในการรับรู้
- 4) ความหลากหลายทางเชื้อชาติและวัฒนธรรม
- 5) ผู้ใช้งานที่ไร้ความสามารถหรือพิการ
- 6) อายุของผู้ใช้งาน
- 7) การออกแบบสำหรับเด็ก เด็กต้องการการออกแบบที่แตกต่างจากผู้ใหญ่ ต้องมีการเร้าความสนใจสูง
- 8) การปรับให้เข้ากับซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ ที่มีอยู่เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาความเข้ากันไม่ได้ของระบบ

### 2.2.8 ทฤษฎีเกี่ยวกับชุดคำสั่ง CSS เพื่อการตกแต่งเว็บไซต์

CSS คือ ภาษาที่ใช้สำหรับตกแต่งเอกสาร HTML/XHTML ให้มีหน้าตา สี สัน ระยะห่าง พื้นหลัง เส้นขอบและอื่น ๆ ตามที่ต้องการ CSS ย่อมาจาก Cascading Style Sheets มีลักษณะเป็นภาษาที่มีรูปแบบในการเขียน Syntax แบบเฉพาะและได้ถูกกำหนดมาตรฐานโดย W3C เป็นภาษาหนึ่งในการตกแต่งเว็บไซต์ ได้รับความนิยมน้อยอย่างแพร่หลาย

CSS มีประโยชน์อย่างหลากหลาย ซึ่งได้แก่

- 1) ช่วยให้เนื้อหาภายในเอกสาร HTML มีความเข้าใจได้ง่ายขึ้นและในการแก้ไขเอกสารก็สามารถทำได้ง่ายกว่าเดิม เพราะการใช้ CSS จะช่วยลดการใช้ภาษา HTML ลงได้ในระดับหนึ่ง และแยกระหว่างเนื้อหากับรูปแบบในการแสดงผลได้อย่างชัดเจน
- 2) ทำให้สามารถดาวน์โหลดไฟล์ได้เร็ว เนื่องจาก code ในเอกสาร HTML ลดลง จึงทำให้ไฟล์มีขนาดเล็กลง
- 3) สามารถกำหนดรูปแบบการแสดงผลจากคำสั่ง style sheet ชุดเดียวกัน ให้มีการแสดงผลในเอกสารแบบเดียวกันทั้งหน้าหรือในทุก ๆ หน้าได้ ช่วยลดเวลาในการปรับปรุงและทำให้การสร้างเอกสารบนเว็บมีความรวดเร็วยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถควบคุมการแสดงผล ให้คล้ายหรือเหมือนกันได้ในหลาย Web Browser

4) ช่วยในการกำหนดการแสดงผลในรูปแบบที่มีความเหมาะสมกับสื่อต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

5) ทำให้เว็บไซต์มีความเป็นมาตรฐานมากขึ้นและมีความทันสมัย สามารถรองรับการใช้งานในอนาคตได้ดี

### 2.2.9 ทฤษฎีเกี่ยวกับความปลอดภัยของเว็บไซต์

อินเทอร์เน็ตเป็นสิ่งที่ทุกคนสามารถเข้าถึงการใช้งานได้อย่างอิสระ และเป็นสถานที่ใครหลาย ๆ คนใช้งานทั้งด้านบวกและด้านลบ ซึ่งเว็บไซต์ธุรกิจส่วนใหญ่จะเป็นเป้าหมายของผู้ไม่หวังดีที่จะพยายามขโมยข้อมูลหรือรอดักจับข้อมูลลูกค้าจากเว็บไซต์ ดังนั้น สิ่งที่จะต้องคำนึงถึงเป็นอย่างแรกก็คือความปลอดภัยของเว็บไซต์ สำหรับบทความนี้จะกล่าวถึงแนวทางการรักษาความปลอดภัยของเว็บไซต์เริ่มจากการจัดการของ Web Hosting ที่เลือกใช้งานอยู่

แนวทางการรักษาความปลอดภัยของเว็บไซต์ สามารถทำได้ดังนี้

1) จัดเตรียมระบบรักษาความปลอดภัยต่าง ๆ เพื่อปกป้องเว็บไซต์และข้อมูลของลูกค้าให้ดีที่สุด เช่น การป้องกันการอัปโหลดไฟล์, การจำกัดสิทธิการเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ เป็นต้น

2) เก็บข้อมูล FTP Account ที่ใช้สำหรับอัปโหลดไฟล์ขึ้นเครื่อง Server ให้เป็นความลับมากที่สุด และควรมีการเปลี่ยนรหัสผ่านทุกครั้งหลังจากให้ผู้ดูแลเว็บไซต์ใช้งานเสร็จแล้ว

3) ควรมีการใช้งาน SSL บนเว็บไซต์ด้วย เพราะจะเป็นการเข้ารหัสของข้อมูลทั้งหมดบนเว็บไซต์

4) ควรมีการสำรองข้อมูลทั้งหมดอยู่เป็นประจำ เพื่อป้องกันการถูกลักลอบเปลี่ยนแปลงข้อมูลและป้องกันข้อมูลสูญหายในกรณีที่เครื่อง Server มีปัญหา

นอกจากแนวทางการรักษาความปลอดภัยของเว็บไซต์ที่กล่าวมาข้างต้น จะต้องคำนึงถึงการบำรุงรักษาเครื่อง Server ของเราด้วย เช่น สถานที่, อุณหภูมิ, ระบบการจัดการทรัพยากรภายในเครื่อง เป็นต้น

### 2.2.10 ทฤษฎีเกี่ยวกับการหาค่าเฉลี่ยแบบประเมินความพึงพอใจ

ในการวิจัย หรือการทำโครงการ การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามสำรวจ โดยการวิเคราะห์ ค่าเฉลี่ยคำตอบของกลุ่มตัวอย่างการหาค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างแต่ละข้อ หาได้โดยการเฉลี่ยจากค่าน้ำหนักของข้อมูลที่ได้ เพราะข้อมูลที่ได้มีค่าน้ำหนักต่างกันจึงต้องใช้สูตรจากการคำนวณทางสถิติ คือ

$$\text{mean } x = (w_1x_1 + w_2x_2 + w_3x_3 + \dots + w_nx_n) / n$$

ตารางที่ 2.1 แสดงตัวเลขความพึงพอใจ

รายการ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ข้อ1	15	22	18	21	15
ข้อ2	16	21	19	19	16
ข้อ3	21	20	18	16	16
ข้อ4	16	25	20	12	18
ข้อ5	22	20	21	13	15
ข้อ6	22	25	14	14	16
ข้อ7	15	20	16	24	16
ข้อ8	16	26	16	21	12
ข้อ9	15	25	19	14	18
ข้อ10	24	16	13	16	22

ค่าระดับความคิดเห็น

มากที่สุด	มีค่าเป็น	5
มาก	มีค่าเป็น	4
ปานกลาง	มีค่าเป็น	3
น้อย	มีค่าเป็น	2
น้อยที่สุด	มีค่าเป็น	1

หาค่าเฉลี่ยของแต่ละข้อในที่นี่ จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม 91 คน จึงได้  $n = 91$

ตารางที่ 2.2 แสดงหาค่าเฉลี่ยของแต่ละข้อ

ลำดับ	A	B	C	D	E	F	G
1	ความคิดเห็นด้วย	5	4	3	2	1	
2	ข้อ1	15	22	18	21	15	
3	ข้อ2	16	21	18	21	16	
4	ข้อ3	21	20	18	16	16	
5	ข้อ4	16	25	20	12	18	
6	ข้อ5	22	20	21	13	15	
7	ข้อ6	22	25	14	14	16	
8	ข้อ7	15	20	16	24	16	
9	ข้อ8	16	26	16	21	12	
10	ข้อ9	15	25	19	14	16	

ตารางที่ 2.2 แสดงหาค่าเฉลี่ยของแต่ละข้อ(ต่อ)

ลำดับ	A	B	C	D	E	F	G
11	ข้อ10	24	16	13	16	22	

ที่ G2 จึงต้องใช้สูตร  $\text{mean } x = (w_1x_1 + w_2x_2 + w_3x_3 + \dots + w_nx_n) / n$

นั่นคือ สูตร  $= ((B2*5) + (C2*4) + (D2*3) + (E2*2) + (F2*1)) / 91$

ตารางที่ 2.3 แสดงค่าเฉลี่ยของแต่ละข้อ

ลำดับ	A	B	C	D	E	F	G
1	ความคิดเห็นด้วย	5	4	3	2	1	เฉลี่ย
2	ข้อ1	15	22	18	21	15	3.0110
3	ข้อ2	16	21	18	21	16	3.0220
4	ข้อ3	21	20	18	16	16	3.1538
5	ข้อ4	16	25	20	12	18	3.0989
6	ข้อ5	22	20	21	13	15	3.2308
7	ข้อ6	22	25	14	14	16	3.2527
8	ข้อ7	15	20	16	24	16	2.9341
9	ข้อ8	16	26	16	21	12	3.1429
10	ข้อ9	15	25	19	14	16	3.0549
11	ข้อ10	24	16	13	16	22	3.0440

จะเห็นได้ว่ามีระดับความคิดเห็นโดยเฉลี่ยแล้วข้อ 6 มีผู้ตอบแบบสอบถามเห็นด้วยมากและถ้ากำหนดเกณฑ์ระดับความเห็นด้วยจากค่าเฉลี่ย

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	3.00	ดีมาก
	2.50 – 2.99	ดี
	2.00 – 2.49	พอใช้
	1.50 – 1.99	ควรปรับปรุง
	น้อยกว่า 1.50	ควรปรับปรุงอย่างยิ่ง

ที่G2 ต้องใช้สูตร =IF(G2>=3,'ดีมาก',IF(G2>=2.5,'ดี',IF(G2>=2,'พอใช้',IF(G2>=1.5,'ควรปรับปรุง','ควรปรับปรุงอย่างยิ่ง'))))

ตารางที่ 2.4 แสดงกำหนดเกณฑ์ระดับความเห็นด้วยจากค่าเฉลี่ย

ลำดับ	A	B	C	D	E	F	G	
1	ความคิดเห็นด้วย	5	4	3	2	1	เฉลี่ย	
2	ข้อ1	15	22	18	21	15	3.0110	ดีมาก
3	ข้อ2	16	21	18	21	16	3.0220	ดีมาก
4	ข้อ3	21	20	18	16	16	3.1538	ดีมาก
5	ข้อ4	16	25	20	12	18	3.0989	ดีมาก
6	ข้อ5	22	20	21	13	15	3.2308	ดีมาก
7	ข้อ6	22	25	14	14	16	3.2527	ดีมาก
8	ข้อ7	15	20	16	24	16	2.9341	ดี
9	ข้อ8	16	26	16	21	12	3.1429	ดีมาก
10	ข้อ9	15	25	19	14	16	3.0549	ดีมาก
11	ข้อ10	24	16	13	16	22	3.0440	ดีมาก

ถ้าพิจารณา ค่าเฉลี่ย กับ ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างแล้ว ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างหาได้จาก ค่าเฉลี่ย ใน คอลัมน์Gคือ  $=\text{sum}(G2..G11)/10$  ที่G12 แล้วเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในข้อต่าง ๆ เทียบกับ G12 ถ้าค่าเฉลี่ยข้อใดมากกว่า G12 ถือว่าความคิดเห็นข้อนั้น ใช้ได้ ให้ผลลัพธ์ เป็น '+' ถ้าค่าเฉลี่ยข้อใด น้อยกว่า G12 ถือว่าควรปรับปรุงในข้อนั้น ๆ ให้ผลลัพธ์เป็น '-' เป็นต้น

ตารางที่ 2.5 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในข้อต่าง ๆ

ลำดับ	A	B	C	D	E	F	G	H
1	ความคิดเห็นด้วย	5	4	3	2	1	เฉลี่ย	
2	ข้อ1	15	22	18	21	15	3.0110	-
3	ข้อ2	16	21	18	21	16	3.0220	-
4	ข้อ3	21	20	18	16	16	3.1538	+
5	ข้อ4	16	25	20	12	18	3.0989	+
6	ข้อ5	22	20	21	13	15	3.2308	+
7	ข้อ6	22	25	14	14	16	3.2527	+
8	ข้อ7	15	20	16	24	16	2.9341	-
9	ข้อ8	16	26	16	21	12	3.1429	+
10	ข้อ9	15	25	19	14	16	3.0549	-

ตารางที่ 2.5 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในข้อต่าง ๆ(ต่อ)

ลำดับ	A	B	C	D	E	F	G	H
11	ข้อ10	24	16	13	16	22	3.0440	-
12	เฉลี่ย						3.0945	

### 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุพรรณษา เทียมทัต (2559) เพื่อศึกษาระดับการบริหารจัดการของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กในจังหวัด เพชรบุรี เพื่อศึกษาระดับการบริหารจัดการของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กในจังหวัดเพชรบุรี เพื่อศึกษาการบริหารจัดการที่ส่งผลต่อการ บริการของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กในจังหวัดเพชรบุรี

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในขั้นต้นนี้สามารถนำข้อมูลบางส่วนมาประยุกต์ใช้ในโครงการของการพัฒนาระบบพัฒนาศูนย์เด็กเล็กและโรงเรียนอนุบาลเทศบาลตำบลหนองควายได้โดยนำข้อมูลการบริหารจัดการของศูนย์เด็กเล็กในจังหวัดเพชรบุรีมาศึกษาและเปรียบเทียบข้อมูลของศูนย์เด็กเล็กและโรงเรียนอนุบาลเทศบาลตำบลหนองควายเพื่อการบริหารที่สะดวกต่อผู้เข้าใช้และผู้ดูแลระบบ

นิตา วรอินทร์ และภูมิพิพัฒน์ รักพรมงค (ม.ป.ป) เพื่อศึกษาสภาพการดำเนินงานศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก สังกัดองค์การบริหารส่วนตำบล ในเขต อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร ตามเกณฑ์มาตรฐาน เพื่อศึกษาปัญหาการดำเนินงานศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก สังกัดองค์การบริหารส่วน ตำบล ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร ตามเกณฑ์มาตรฐาน ศึกษาหาแนวทางการพัฒนาการดำเนินงานศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก สังกัดองค์การบริหารส่วนตำบล ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร ตามเกณฑ์มาตรฐาน

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในขั้นต้นนี้สามารถนำข้อมูลปัญหาที่เกิดขึ้นในงานวิจัยดังกล่าวนำมาแก้ไขและพัฒนาในโครงการของการพัฒนาระบบพัฒนาศูนย์เด็กเล็กและโรงเรียนอนุบาลเทศบาลตำบลหนองควายเพื่อลดปัญหาการดำเนินงานขององค์กร

จารุวรรณ เข้มพิทักษ์สิน (ม.ม.ป) เพื่อพัฒนาระบบประเมินพัฒนาการเด็กศูนย์พัฒนาเด็กเล็กเทศบาลตำบลห้วยลานโดยการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาประยุกต์ใช้ เพื่อช่วยในการจัดการข้อมูลภายในศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินข้อมูลเกี่ยวกับนักเรียนการรายงานและสรุปผลการประเมินต่าง ๆ อันอำนวยความสะดวก รวดเร็วและการทำงานอย่างเป็น ระบบสามารถดำเนินงานได้อย่างถูกต้อง สามารถใช้ข้อมูลร่วมกัน และมีรูปแบบการทำงานที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยระบบที่พัฒนาขึ้นมาเป็นลักษณะของเว็บ

แอปพลิเคชัน ซึ่งวิเคราะห์และออกแบบระบบงานโดยใช้ภาษา PHP และ HTML ใช้ระบบการจัดการฐานข้อมูล MySQL

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนนี้สามารถนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อช่วยในการจัดการข้อมูลภายในของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กและโรงเรียนอนุบาลเทศบาลตำบลหนองควายได้โดยนำข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินข้อมูลนักเรียนและสรุปผลการประเมินต่าง ๆ นำมาเทียบกับองค์กร

ประเวช ทองใบ (ม.ม.ป) เพื่อศึกษาคุณภาพเว็บไซต์ของโรงเรียนสาธิตนวัตกรรมมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ปกครองในการใช้เว็บไซต์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย คือ ผู้ปกครองของนักเรียน ที่เข้าใช้บริการเว็บไซต์ของโรงเรียน

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนนี้สามารถนำพึงพอใจของผู้ปกครองในการใช้เว็บไซต์กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยเพื่อนำมาศึกษาและนำมาแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น

นางสาวนารีรัตน์ โสติถิมาพันธ์ (2560) ศึกษาแนวทางการพัฒนาเว็บไซต์ในการประชาสัมพันธ์ ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาและนำเสนอแนวทางการพัฒนาเว็บไซต์ในการประชาสัมพันธ์ ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้บริหารสำนักงาน คณะกรรมการการอุดมศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบสอบถาม สภาพและความต้องการพัฒนาเว็บไซต์ แบบสัมภาษณ์ แบบประเมินคุณภาพแนวทาง และแบบประเมิน แนวทาง วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลทางสังคมศาสตร์ โดยสถิติที่ใช้ในการ วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนนี้ศึกษาแนวทางการพัฒนาเว็บไซต์ในการประชาสัมพันธ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาและทำไปประยุกต์ใช้ในองค์กร

## 2.4 เครื่องมือในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ

### 2.4.1 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram : DFD)

แผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) เป็นเครื่องมือที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการเขียนแบบระบบใหม่และใช้ในการเขียนแผนภาพจำลองการทำงานของกระบวนการ (Process) ต่าง ๆ ในระบบ โดยเฉพาะกับระบบที่ หน้าที่ของระบบมีความสำคัญและมีความสลับซับซ้อนมากกว่าข้อมูลที่ไหลเข้า เป็นเครื่องมือเชิงโครงสร้างที่ใช้บรรยายภาพรวมของระบบโดยแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบหรือโพรเซส(process) ระบุแหล่งกำเนิดของข้อมูล การไหลของข้อมูล ปลายทางข้อมูล การเก็บข้อมูลและการประมวลผลข้อมูล กล่าวคือดีเอพีจะช่วยแสดง



แผนภาพ ว่าข้อมูลมาจากไหน จะไปไหน เก็บข้อมูลไว้ที่ไหน มีอะไรเกิดขึ้นกับข้อมูลระหว่างทาง เรียกว่าแผนภาพกระแสข้อมูลหรือ แผนภาพแสดงความเคลื่อนไหวของข้อมูลโดยดีเอพีดี

วัตถุประสงค์ของการสร้างแผนภาพกระแสข้อมูล

1. เป็นข้อตกลงระหว่างนักวิเคราะห์และผู้ใช้งาน
2. เป็นแผนภาพที่ใช้ในการพัฒนาต่อในขั้นตอนของการออกแบบระบบ
3. เป็นภาพที่ใช้ในการอ้างอิงหรือเพื่อใช้ในการพัฒนาต่อในอนาคต
4. ทราบที่มาที่ไปของข้อมูลในกระบวนการต่าง ๆ


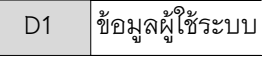
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล ประกอบด้วย 4 สัญลักษณ์ ดังนี้

1. สัญลักษณ์การประมวลผล (Process Symbol) เป็นการเปลี่ยนแปลงข้อมูล จากรูปแบบหนึ่ง (Input) ไปเป็นอีกรูปแบบหนึ่ง (Output)
2. สัญลักษณ์กระแสข้อมูล (Data Flow Symbol) เป็นเส้นทางในการไหลของข้อมูลจากส่วนหนึ่งไปยังอีกส่วนหนึ่งของระบบสารสนเทศ โดยจะมีลูกศรแสดงถึงการไหลจาก ปลายลูกศรไปยังหัวลูกศร
3. สัญลักษณ์แหล่งเก็บข้อมูล (Data Store Symbol) เป็นส่วนที่ใช้แทนชื่อ แฟ้มข้อมูลที่เก็บข้อมูล เพราะมีการประมวลผลหลายแบบที่จะต้องมีการเก็บข้อมูลไว้เพื่อที่จะ ได้นำไปใช้ภายหลัง ซึ่งแหล่งเก็บข้อมูลจะต้องมีทั้งข้อมูลเข้าและข้อมูลออก
4. สัญลักษณ์สิ่งที่อยู่ภายนอก (External Entity Symbol) เป็นส่วนที่ใช้แทนคน แผนกภายในองค์กร และแผนกภายนอกองค์กร หรือระบบสารสนเทศอื่นที่เป็นส่วนที่จะให้ ข้อมูลหรือรับข้อมูล

ตารางที่ 2.6 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล

สัญลักษณ์	ชื่อ	ความหมาย	ตัวอย่าง
	Process	สัญลักษณ์การประมวลผล	
	External Entity	สัญลักษณ์แหล่งที่มาหรือปลายทางหรือสิ่งที่อยู่ภายนอกขอบเขตระบบ	
	Data Flow	สัญลักษณ์กระแสข้อมูล	

ตารางที่ 2.6 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล(ต่อ)

สัญลักษณ์	ชื่อ	ความหมาย	ตัวอย่าง
	Data Store	สัญลักษณ์ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บ	

**2.4.2 อี-อาร์ไดอะแกรม (E-R Diagram: Entity – Relationship Diagram)** เป็นแบบจำลองข้อมูลซึ่งแสดงถึงโครงสร้างของฐานข้อมูลที่เป็นอิสระจากซอฟต์แวร์ที่จะใช้ในการพัฒนาฐานข้อมูล รวมทั้งรายละเอียดและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในระบบในลักษณะที่เป็นภาพรวม ทำให้เป็นประโยชน์อย่างมากต่อการรวบรวมและวิเคราะห์รายละเอียด ตลอดจนความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ โดยอี-อาร์โมเดลมีการใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่เรียกว่า Entity Relationship Diagram หรือ อี-อาร์ไดอะแกรม แทนรูปแบบของข้อมูลเชิงตรรกะขององค์กร จึงทำให้บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูลสามารถเข้าใจลักษณะของข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลได้ง่ายและถูกต้องตรงกัน ระบบที่ได้รับการออกแบบจึงมีความถูกต้องและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ขององค์กร E-R Diagram ประกอบด้วยองค์ประกอบพื้นฐานดังนี้

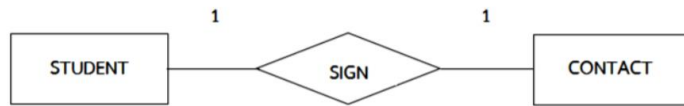
2.3.3.1 เอนทิตี (Entity) เป็นวัตถุหรือสิ่งของที่เราสงสัยในระบงานนั้น ๆ ซึ่งอาจจับต้องได้และเป็นได้ทั้งนามธรรม จะมีลักษณะที่แยกออกจากกันไป เช่น เอนทิตีพนักงาน จะแยกออกเป็นของพนักงานเลย เอนทิตีเงินเดือนของพนักงานคนหนึ่งก็อาจเป็นเอนทิตีหนึ่งในระบบของโรงงาน โดยทั่วไปแล้วเอนทิตีจะมีกลุ่มที่บอกคุณสมบัติที่บอกลักษณะของเอนทิตี เช่น พนักงานมีรหัสชื่อ นามสกุล และแผนกโดยจะมีค่าของคุณสมบัติบางกลุ่มที่ทำให้สามารถแยกเอนทิตีออกจากเอนทิตีอื่นได้

2.3.3.2 แอททริบิว (Attribute) เป็นคุณสมบัติของวัตถุที่เราสนใจ โดยอธิบายรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของเอนทิตี โดยคุณสมบัตินี้มีอยู่ในทุกเอนทิตี เช่น ชื่อ นามสกุล ที่อยู่ แผนกเป็น Attribute ของเอนทิตีพนักงาน โดยทั่วไปแล้วโมเดลข้อมูล มักจะพบว่า Attribute มีลักษณะข้อมูลพื้นฐานอยู่โดยที่ไม่ต้องมีคำอธิบายมากมาย และ Attribute ก็ไม่สามารถอยู่แบบโดด ๆ ได้โดยที่ไม่มีเอนทิตีหรือความสัมพันธ์

2.3.3.3 ความสัมพันธ์ (Relationship) คือ ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี โดยจะมีชื่อแสดงความสัมพันธ์ร่วมกันซึ่งจะใช้รูปภาพสัญลักษณ์สี่เหลี่ยมรูปว่าวแสดง

ความสัมพันธ์ ระหว่างเอนทิตีและระบุชื่อความสัมพันธ์ลงในสี่เหลี่ยม โดยความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีแบ่งออกเป็น 3 ประเภทดังนี้

1) ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Relationships)



ภาพที่ 2.3 แสดงรูปแบบความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Relationships)

2) ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One to Many Relationships)



ภาพที่ 2.4 แสดงรูปแบบความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One to Many Relationships)

3) ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many to Many Relationships)





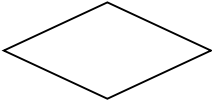
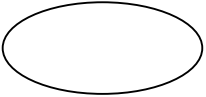

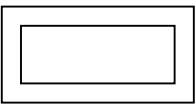
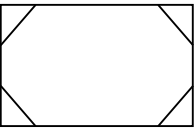
ภาพที่ 2.5 แสดงรูปแบบความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many to Many Relationships)

ในการออกแบบได้ใช้เครื่องมือสำหรับแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล แผนภาพกระแสดข้อมูลซึ่งใช้สัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.7 แสดงสัญลักษณ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล

Chen Model	Crow's Foot Model	ความหมาย
		ใช้แสดง Entity

ตารางที่ 2.7 แสดงสัญลักษณ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล(ต่อ)

Chen Model	Crow's Foot Model	ความหมาย
		Relationship Line เส้นเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่าง Entity
	-	Relationship ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Entity สำหรับ Crow's Foot Model ใช้เขียนแสดงความสัมพันธ์
		Attribute ใช้แสดง Attribute ของ Entity
		ใช้แสดงคีย์หลัก (Identifier)
		Weak Entity

ตารางที่ 2.8 แสดงสัญลักษณ์ความสัมพันธ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล

Chen Model	Crow's Foot Model	ความหมาย
<u>1</u> ————— <u>1</u>	—————	หนึ่งต่อหนึ่ง (One to One)
<u>1</u> ————— M	————— <K	หนึ่งต่อกลุ่ม (One to Many)
M ————— N	>K ————— <K	กลุ่มต่อกลุ่ม (Many to Many)
<u>1</u> ————— <u>1</u>	————— ○+	หนึ่งต่อศูนย์ หรือ หนึ่ง (One to Zero or One)
<u>1</u> ————— <u>1</u>	+○ ————— +○	ศูนย์ หรือ หนึ่งต่อศูนย์ หรือ หนึ่ง (Zero or One to Zero or One)
<u>1</u> ————— M	————— ○<K	หนึ่งต่อศูนย์ หรือ กลุ่ม (One to Zero or More)
<u>M</u> ————— <u>M</u>	>○ ————— ○<K	ศูนย์ หรือ กลุ่มต่อศูนย์ หรือ กลุ่ม (Zero or More to Zero or More)
-	+○ — — — — +○	ศูนย์ หรือ หนึ่งต่อศูนย์ หรือ หนึ่ง (Zero or One to Zero or One) การอ้างอิงคีย์นอก(Foreign Key) ซึ่งจะมีหรือไม่มีก็ได้
-	— — — — ○<K	หนึ่งต่อศูนย์ หรือ กลุ่ม (One to Zero or More) การอ้างอิงคีย์นอก (Foreign Key) ซึ่งจะมีหรือไม่มีก็ได้

2.4.4 สัญลักษณ์ Flowchart หรือผังงาน คือ แผนภาพที่มีการใช้สัญลักษณ์รูปภาพและลูกศรที่แสดงถึงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมหรือระบบที่ละขั้นตอน โดยแต่ละสัญลักษณ์ในแผนภาพ จะหมายถึงการทำงานหนึ่งขั้นตอน ส่วนลูกศรจะแทนลำดับการทำงาน ขั้นตอนต่าง ๆ

รวมทั้งทิศทางการไหลของข้อมูลตั้งแต่เริ่มต้นจนได้ผลลัพธ์ตามต้องการ ระบบงานทุกชนิดที่ผ่านการวิเคราะห์เป็นลำดับขั้นตอนแล้ว จะสามารถเขียนเป็นผังงานได้

#### ประโยชน์ของผังงาน



- 1) ช่วยลำดับขั้นตอนการทำงานได้ง่าย ไม่สับสน
- 2) ช่วยในการตรวจสอบ และแก้ไขงานได้ง่าย เมื่อเกิดข้อผิดพลาด
- 3) ช่วยให้การดัดแปลง แก้ไขทำได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว
- 4) ช่วยให้ผู้อื่นสามารถศึกษาการทำงานได้อย่างง่าย และรวดเร็วมากขึ้น
- 5) สามารถเรียนรู้และเข้าใจผังงานได้ง่าย เพราะผังงานไม่ขึ้นอยู่กับ

ภาษาคอมพิวเตอร์ หรือภาษาใดภาษาหนึ่ง ผังงานเป็นการสื่อความหมายด้วยภาพ ทำให้ง่าย และสะดวกต่อการพิจารณาลำดับขั้นตอนในการทำงานดีกว่าการบรรยายเป็นตัวอักษร


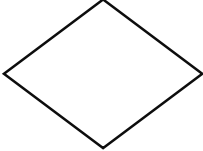


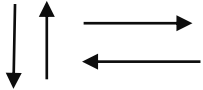
ข้อจำกัดของการเขียนผังงาน การเขียนผังงานไม่เหมาะกับงานที่มีวิธีการซับซ้อน เช่น มีการที่เงื่อนไขในการทดสอบมากมาย ซึ่งมักจะใช้ตารางการตัดสินใจ (DECISION TABLE) เข้ามาช่วยมากกว่า

สัญลักษณ์การเขียนผังงานเป็นเครื่องมือ ที่ใช้อธิบายรายละเอียดการทำงานตามขั้นตอนการทำงาน โดยใช้สัญลักษณ์แทนคำสั่ง ใช้ข้อความในสัญลักษณ์แทนการดำเนินการทางการคำนวณและการเปรียบเทียบ อีกทั้งยังแสดงความสัมพันธ์ของการทำงานต่าง ๆ อย่างเป็นลำดับขั้นตอนโดยสามารถแบ่งลักษณะของความสัมพันธ์เป็นรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่ การทำงานแบบมีลำดับ การทำงานแบบให้เลือกทำ และการทำงานแบบทำซ้ำ ในเงื่อนไขต่าง ๆ โดยที่สามารถสรุปรายละเอียดของสัญลักษณ์ที่สำคัญและที่นิยมใช้งานบ่อย ๆ ได้ดังนี้

#### ตารางที่ 2.9 แสดงสัญลักษณ์ขั้นตอนในการทำงาน

สัญลักษณ์	ความหมาย
 จุดเริ่มต้น/จุดสิ้นสุด (Start/Stop)	ใช้เป็นจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของโปรแกรม
 การปฏิบัติงาน (Process)	ใช้เป็นสัญลักษณ์แสดงการปฏิบัติงานขั้นตอน

ตารางที่ 2.9 แสดงสัญลักษณ์ขั้นตอนในการทำงาน(ต่อ)

สัญลักษณ์	ความหมาย
 <p>รับข้อมูล และแสดงผล ข้อมูล (Input / Output)</p>	ใช้สัญลักษณ์สำหรับการแสดงผลและการรับค่า
 <p>การตัดสินใจ (Decision)</p>	ใช้เป็นจุดในการตัดสินใจเลือก
 <p>จุดเชื่อมต่อในหน้าเดียวกัน (on page connector)</p>	ใช้เป็นการเชื่อมต่อไปยังขั้นตอนต่าง ๆ
 <p>จุดเชื่อมต่อหน้ากระดาษ (off page connector)</p>	ใช้เป็นการเชื่อมต่อไปยังหน้าต่าง ๆ
 <p>ลูกศร (Flow Line)</p>	ใช้เป็นตัวนำเส้นทางการไหลของขั้นตอน

### 2.4.3 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

Data Dictionary คือ พจนานุกรมข้อมูล ที่แสดงรายละเอียดตารางข้อมูลต่าง ๆ ในฐานข้อมูล (Database) ซึ่งประกอบด้วยรีเลชัน (Relation Name), แอตทริบิวต์ (Attribute), ชื่อแทน (Aliases Name), รายละเอียดข้อมูล (Data Description), แอตทริบิวต์โดเมน (Attribute Domain), ฯลฯ ทำให้สามารถค้นหารายละเอียดที่ต้องการได้สะดวกมากยิ่งขึ้น พจนานุกรมข้อมูลเป็นการผสมผสานระหว่างรูปแบบของพจนานุกรมโดยทั่วไปและรูปแบบของข้อมูลในระบบงานคอมพิวเตอร์ เพื่ออธิบายชนิดของข้อมูลแต่ละตัวว่าเป็น ตัวเลข อักขระ ข้อความ หรือวันที่ เป็นต้น

ตารางที่ 2.10 แสดงประเภทข้อมูลชนิดอักขร

ชื่อประเภทข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บข้อมูล
VARCHAR (M)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร ทุกครั้งที่เลือกชนิดของฟิลด์เป็นประเภทนี้ จะต้องมีการกำหนดความยาวของข้อมูลลงไปด้วย ซึ่งสามารถกำหนดค่าได้ตั้งแต่ 1 - 255 ฟิลด์	ขนาดข้อมูลจริง + 1byte
CHAR(M)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร แบบที่ถูกจำกัดความกว้างเอาไว้คือ 255 ตัวอักษร ไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้เหมือนกับ VARCHAR หากทำการสืบค้นโดยเรียงตามลำดับก็จะเรียงข้อมูล	ตามจำนวนอักขระที่ระบุ
TEXT	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร เช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่สามารถเก็บได้มากขึ้น โดยสูงสุดคือ 65,535 ตัวอักษร หรือ 64KB เหมาะสำหรับการเก็บข้อมูลพวกเนื้อหาต่าง ๆ ที่ยาว ๆ	ข้อมูลจริง + 2byte
MEDIUMTEXT	เก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร เช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่เก็บข้อมูลได้ 16,777,215 ตัวอักษร	ข้อมูลจริง + 3byte
LONGTEXT	เก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร เช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่เก็บข้อมูลได้ 4,294,967,295 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง +4byte



ตารางที่ 2.10 แสดงประเภทข้อมูลชนิดอักษร(ต่อ)

ชื่อประเภทข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บข้อมูล
VARCHAR (M)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร ทุกครั้งที่เลือกชนิดของฟิลด์เป็นประเภทนี้ จะต้องมีการกำหนดความยาวของข้อมูลลงไปด้วย ซึ่งสามารถกำหนดค่าได้ตั้งแต่ 1 - 255 ฟิลด์	ขนาดข้อมูลจริง + 1byte
TEXT	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร เช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่สามารถเก็บได้มากขึ้น โดยสูงสุดคือ 65,535 ตัวอักษร หรือ 64KB เหมาะสำหรับเก็บข้อมูลพวกเนื้อหาต่าง ๆ ที่ยาว ๆ	ข้อมูลจริง + 2byte
MEDIUMTEXT	เก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร เช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่ เก็บข้อมูลได้ 16,777,215 ตัวอักษร	ข้อมูลจริง + 3byte
LONGTEXT	เก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร เช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่เก็บข้อมูลได้ 4,294,967,295 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง +4byte
ENUM	เป็นข้อมูลประเภทระบุค่าที่ต้องการ หรือถ้าไม่มีจะให้ค่า null สามารถกำหนดค่าได้ถึง 65,535 ตัวอักษร	ตามจำนวน อักษรที่ระบุ
SET (‘value1’,‘value2’,...)	เป็นข้อมูลประเภทเซต ประกอบด้วยข้อมูลที่ไม่มีค่าหรือมีค่าตามสมาชิกที่กำหนด สามารถมีจำนวนสมาชิกได้ 64 ตัว	
MEDIUMTEXT	เก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร เช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่ เก็บข้อมูลได้ 16,777,215 ตัวอักษร	ข้อมูลจริง + 3byte

ตารางที่ 2.11 แสดงประเภทข้อมูลชนิดจำนวนเต็ม

ชื่อประเภท ข้อมูล	แบบคิดเครื่องหมาย	แบบไม่คิดเครื่องหมาย	เนื้อที่เก็บ ข้อมูล
TINYINT (M)	-128 ถึง 127	0 ถึง 255	1 byte
SMALLINT (M)	-32768 ถึง 32767	0 ถึง 65535	2 byte
MEDIUMINT (M)	-8388608 ถึง 8388607	0 ถึง 16777215	3 byte
INT (M) หรือ INTEGER (M)	-2147483648 ถึง 2147483647	0 ถึง 4294967295	4 byte
BIGINT (M)	-9223372036854775808 ถึง 9223372036854775807	0 ถึง 844674407370 9551615	8 byte

ตารางที่ 2.12 แสดงประเภทข้อมูลชนิดทศนิยม

ชื่อประเภท ข้อมูล	ค่าตัวเลขแบบมี เครื่องหมาย	ค่าตัวเลขแบบไม่มี เครื่องหมาย	เนื้อที่เก็บ ข้อมูล
FLOAT(M,D)	-3.402823466E+38 ถึง - 1.175494351E-38	0 และ 1.175494 351E-38 ถึง 3.4 02823466E + 38	4 byte
DOUBLE(M,D)	-1.7976931348623157E +308 ถึง -2.225073858 5072014E -308	2.2250738585 072014E - 308 ถึง 1.79769313 48623157E +308	8 byte

ตารางที่ 2.13 แสดงประเภทข้อมูลสำหรับวันที่และเวลา

ชื่อประเภท ข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บ ข้อมูล
DATE	ข้อมูลชนิดวันที่ ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ค.ศ. 1000 ถึง 31 ธันวาคม ค.ศ. 9999 การแสดงผลวันที่อยู่ในรูปแบบ 'YYYY-MM-DD'	3 byte

ตารางที่ 2.13 แสดงประเภทข้อมูลสำหรับวันที่และเวลา(ต่อ)

ชื่อประเภท ข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บ ข้อมูล
DATETIME	ข้อมูลชนิดวันที่และเวลา ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ค.ศ. 1000 เวลา 00:00:00 ถึง 31 ธันวาคม ค.ศ. 9999 เวลา	8 byte
TIME	ข้อมูลประเภทเวลา สามารถเป็นได้ตั้งแต่ ‘-838:59:59’ ถึง ‘838:59:59’ แสดงผลในรูปแบบ HH:MM:SS	3 byte
YEAR(2/4)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทปีในรูปแบบ YYYY หรือ YY แล้วแต่ว่าจะเลือก 2 หรือ 4 (หากไม่ระบุ จะถือว่าเป็น 4 หลัก)	1 byte
TIMESTAMP(M)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทวันที่และเวลาเช่นกัน แต่จะเก็บในรูปแบบของ YMMDDHHMMSS หรือ YYYYMMDDHHMMSS หรือ YYYYMMDD หรือ YYMMDD แล้วแต่ว่าจะระบุค่า M เป็น 14, 12, 8 หรือ 6 ตามลำดับ สามารถเก็บได้ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ค.ศ. 1000 ไป จนถึงประมาณปี ค.ศ. 2037	8 byte

### บทสรุป

จากแนวคิด ทฤษฎี เครื่องมือและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องที่ผู้จัดทำได้ศึกษาและรวบรวมข้อมูลมาข้างต้น ผู้จัดทำมีแนวคิดที่จะนำมาประยุกต์ใช้ในระบบจัดการบันทึกแบบประเมินบันทึกการเจริญเติบโต รวมไปถึงข้อมูลภายในขององค์กรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางด้านการจัดการข้อมูลของโรงเรียนเทศบาลหนองควาย จังหวัดเชียงใหม่ อีกทั้งผู้จัดทำยังได้ออกแบบรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันให้เหมาะสมกับผู้ใช้ในองค์กรและ เครื่องมือสื่อสารต่าง ๆ เพื่อให้ผู้ใช้เกิดความสะดวก รวดเร็ว ในการเข้าใช้งานบนเว็บไซต์มากขึ้น