

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กอนุบาลที่ได้รับการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอ ได้แบ่งลักษณะของการศึกษาออกเป็น 5 ส่วน โดยเสนอตามลำดับหัวข้อ ดังต่อไปนี้

1. คณิตศาสตร์ในระดับอนุบาล

- 1.1 ความหมายและความสำคัญของคณิตศาสตร์ในระดับอนุบาล
- 1.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ในระดับอนุบาล
- 1.3 หลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับอนุบาล
 - 1.3.1 เป้าหมายของการเรียนคณิตศาสตร์
 - 1.3.2 เนื้อหาของคณิตศาสตร์ในระดับอนุบาล
 - 1.3.3 แนวทางการจัดประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ในระดับอนุบาล

2. การประเมินผลพัฒนาการ

- 2.1 ความหมายของการประเมินผลพัฒนาการ
- 2.2 วัตถุประสงค์ของการประเมินผลพัฒนาการ
- 2.3 หลักการประเมินผลพัฒนาการ
- 2.4 กระบวนการประเมินผลพัฒนาการ

3. การประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอ

- 3.1 ความหมายของพอร์ทโฟลิโอ
- 3.2 ชนิดของพอร์ทโฟลิโอ
- 3.3 องค์ประกอบของพอร์ทโฟลิโอ
- 3.4 ความหมายของการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอ
- 3.5 ลักษณะของการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอ
- 3.6 ประโยชน์ของการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอ
- 3.7 กระบวนการของการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอ

4. การประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1 งานวิจัยที่เกี่ยวกับความสามารถทางคณิตศาสตร์

5.2 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอ

1. คณิตศาสตร์ในระดับอนุบาล

1.1 ความหมายและความสำคัญของคณิตศาสตร์ในระดับอนุบาล

คณิตศาสตร์มีส่วนสำคัญอย่างมากในชีวิตประจำวันของเด็ก ซึ่งครูและผู้ปกครองก็ควรตระหนักถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์แล้วว่าในการเล่นและพูดคุยของเด็กมักจะมีเรื่องคณิตศาสตร์เข้ามาเกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันอยู่เสมอ (นิตยา ประพฤติกิจ, 2537) ในห้องเรียนของเด็กอนุบาลพบว่า คณิตศาสตร์กลายเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญต่อการเรียนรู้เรื่องอื่น ๆ โดยต้องอาศัยกิจกรรมที่มีการวางแผนและการกระตุ้นเป็นอย่างดีของผู้ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งประสบการณ์เหล่านี้จะมีส่วนสัมพันธ์กับการดำเนินชีวิตเมื่อเขาเติบโต (Leeper และคนอื่น ช้างถึงใน เขาวพา เดชะคุปต์, 2528)

ได้มีผู้ให้ความหมายของคณิตศาสตร์ในระดับอนุบาลที่น่าสนใจ มีดังนี้

Holt และ Loitan (1973) ได้ให้ความหมายของคณิตศาสตร์ในระดับอนุบาลว่ามิใช่การท่องจำตัวเลข การนับจำนวน หรือการเล่นเกม แต่สิ่งที่จะช่วยให้เด็กเรียนรู้คณิตศาสตร์ ก็คือการจัดประสบการณ์ในชั้นเรียนที่ส่งเสริมให้เด็กตื่นตัว อยากที่จะเรียนรู้ ช่วยเหลือเด็กให้พัฒนาในเรื่องการคิดหาเหตุผลอย่างแจ่มชัด รวมถึงมีความสนุกสนานในการเรียนด้วย

Leeper และคนอื่น ๆ (1984) ได้ให้ความหมายของ คณิตศาสตร์สำหรับเด็กอนุบาล หมายถึง เรื่องที่ต้องอาศัยสถานการณ์ในชีวิตประจำวันของเด็กเป็นพื้นฐานในการพัฒนาความรู้ และทักษะทางคณิตศาสตร์ อีกทั้งยังต้องอาศัยเป็นกิจกรรมคณิตศาสตร์โดยเฉพาะ โดยอาศัยการวางแผน และการเตรียมการอย่างดีของครู เพื่อเปิดโอกาสให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริง และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีความสุข

จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่า คณิตศาสตร์สำหรับเด็กอนุบาลเป็นเรื่องที่ต้องอาศัยสถานการณ์ในชีวิตประจำวันของเด็กในการส่งเสริมความเข้าใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ อีกทั้งต้องอาศัยการจัดกิจกรรมที่มีการวางแผน และเตรียมการอย่างดีจากครู เพื่อให้โอกาสแก่เด็กได้ค้นคว้า และแก้ปัญหาด้วยตนเองอย่างมีความสุข จนเกิดทักษะและความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาระดับที่สูงขึ้น และใช้ในชีวิตประจำวันต่อไป

1.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์และการเรียนรู้ในระดับอนุบาล

1.2.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget

ทฤษฎีการพัฒนาทางสติปัญญาของ Piaget ถือว่าเป็นทฤษฎีที่ถูกนำมาใช้ในการสอนคณิตศาสตร์ในระดับอนุบาลมากที่สุด Piaget (อ้างถึงใน Gormon, 1972) กล่าวว่า การเรียนรู้ของเด็กเกิดจากกระบวนการสำคัญภายในตัวเด็ก 2 กระบวนการคือ การจัดโครงสร้างทางความคิดภายใน (organization) และการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม (adaptation) โดยที่การปรับตัวประกอบด้วย กระบวนการดูดซึม (assimilation) และกระบวนการปรับเปลี่ยน (accommodation) กล่าวคือ ในครั้งแรกที่เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งใดก็ตามเด็กจะพยายามทำความเข้าใจประสบการณ์ใหม่ด้วยการใช้ประสบการณ์เดิมด้วยกระบวนการดูดซึม (assimilation) แต่เมื่อพบว่าเข้าใจได้ไม่ถูกต้องเด็กจะเปลี่ยนความคิดเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ เสียใหม่ด้วยกระบวนการปรับเปลี่ยนจนสามารถบูรณาการความคิดใหม่กับความคิดเก่าได้ อันทำให้เกิดความสมดุล (equilibration) กระบวนการที่เด็กมีการเปลี่ยนแปลง และทำให้เกิดภาวะสมดุลนี้ จะนำไปสู่การพัฒนาทางสติปัญญาจากขั้นหนึ่งไปสู่อีกขั้นหนึ่งจนถึงขั้นสูงสุด คือ ขั้นใช้ความสามารถทางสมองในการแก้ปัญหา (operation)

Piaget (อ้างถึงใน Ommrod, 1995; Slavin,1994) ได้แบ่งขั้นพัฒนาการทางสติปัญญาออกเป็น 4 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นการเคลื่อนไหวสัมผัส (Sensorimotor Level) ช่วงอายุ 0 – 2 ปี จะชอบยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง การเรียนรู้เกิดจากการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อ และประสาทสัมผัส ขั้นนี้สำคัญมาก เพราะเป็นช่วงที่เด็กสร้างโครงสร้างผ่านทางความคิด อันนำไปสู่การรับรู้และการพัฒนาสติปัญญาต่อไป

ขั้นที่ 2 ขั้นก่อนปฏิบัติการ (Preoperational Level) ช่วงอายุ 2 – 7 ปี ความคิดของเด็กขึ้นอยู่กับความรู้เป็นส่วนใหญ่ ขั้นนี้แบ่งออกเป็น 2 ระยะคือ

ระยะที่ 1 ระยะก่อนเกิดความคิดรวมยอด (Preoperation Thought) อายุ 2 – 4 ปี เป็นวัยที่เริ่มมีความคิดรวมยอดเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ แต่ยังไม่สมบูรณ์ และไม่มีเหตุผลความคิดความเข้าใจขึ้นอยู่กับความรู้จากประสาทสัมผัสเป็นส่วนใหญ่ ยังไม่มีเหตุผล

ระยะที่ 2 ระยะคิดแบบหยั่งรู้ (Intuitive Thought) อายุ 4 – 7 ปี เด็กเริ่มมีความคิดรวมยอดเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ รู้จักจำแนกระหว่างด้วยคำ สัญลักษณ์ และสิ่งของเด็กวัยนี้ไม่สามารถคิดย้อนกลับได้ การคิดของเด็กเริ่มมีเหตุผลขึ้นบ้างแต่จะเป็นการคิดจาก

การรับรู้มากกว่าความเข้าใจ เด็กเริ่มมีปฏิกริยากับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น สนใจอยากรู้ ชักถามและเริ่มเลียนแบบพฤติกรรมของผู้ใหญ่

ขั้นที่ 3 ขั้นปฏิบัติการแบบรูปธรรม (Concrete Operation) อายุ 7 - 11 ปี

เด็กสามารถใช้สมองคิดอย่างมีเหตุผล รู้จักแก้ปัญหา กับสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นรูปธรรมได้ สามารถสร้างกฎเกณฑ์ เข้าใจเหตุผล และเรื่องของการคงอยู่ของสิ่งต่าง ๆ แม้ว่าวัตถุที่มองเห็นนั้นจะเปลี่ยนไป เด็กวัยนี้สามารถสร้างภาพในใจ และการคิดย้อนกลับได้ ในแง่สังคมเด็กสามารถพิจารณาความคิดของบุคคลอื่นได้

ขั้นที่ 4 ขั้นการคิดแบบนามธรรม (Formal Operation) อายุ 11 ปีขึ้นไป

วัยนี้สามารถที่จะคิดถึงสิ่งที่เป็นนามธรรม คิดหาเหตุผลได้ นอกจากข้อมูลที่มีอยู่ สามารถตั้งสมมติฐาน และทฤษฎี อีกทั้งเห็นว่า ความจริงที่รับรู้ไม่ได้สำคัญเท่าสิ่งที่อาจเป็นไปได้

Piaget (อ้างถึงใน Smith, 1997) มีวิธีการเรียนรู้ที่เน้นการคิดของเด็กหรือกระบวนการมากกว่าคำตอบโดยให้เด็กมีการริเริ่ม ความกระตือรือร้นต่อสิ่งแวดล้อม หลีกเลี่ยงในการผลักดันเด็กให้เหมือนเช่นผู้ใหญ่ และเห็นบทบาทของครูเหมือนเป็นผู้แนะแนวหรือแหล่งความรู้มากกว่าเป็นผู้บอกเด็กทุกอย่าง

ทางด้านคณิตศาสตร์นั้น Piaget (1965 อ้างถึงในนิตยา ประพฤติกิจ, 2537) ได้แบ่งความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ตามพัฒนาการของเด็กออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. ความรู้ด้านกายภาพ (Physical Knowledge) เป็นความรู้ที่ได้จากการใช้ประสาทสัมผัส ซึ่งเป็นความรู้ภายนอกที่เกิดจากการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมโดยตรง
2. ความรู้ด้านเหตุผลทางคณิตศาสตร์ (Logico - mathematical Knowledge) เป็นความรู้ที่ได้จากการเชื่อมโยงเข้ากับทฤษฎีโดยการลงมือกระทำเป็นความรู้ที่เกิดขึ้นภายใน ความรู้ด้านเหตุผลทางคณิตศาสตร์จะเกิดขึ้นหลังจากที่เด็กได้ลงมือกระทำกิจกรรม โดยอาศัยการเชื่อมโยงจากข้อเท็จจริงที่เห็นไปสู่ความเข้าใจ หรือความคิดรวบยอดต่อไป จากการใช้เหตุผลนี้เอง ทำให้เด็กไม่ต้องอาศัยประสาทสัมผัสในการเรียนรู้เรื่องนามธรรมอีกเมื่อโตขึ้น

Piaget ได้จัดลำดับความคิดความเข้าใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ของเด็กอนุบาลตามระดับพัฒนาการดังนี้

1. การจัดหมวดหมู่ (classification) โดยจัดพวกที่มีลักษณะเหมือน ๆ กันไว้ด้วยกัน
2. การเรียงลำดับ (seriation) โดยเรียงลำดับสิ่งที่มีลักษณะเดียวกันตามลำดับ

3. ความสัมพันธ์เชิงมิติ (spatial relationships) ได้แก่ ระยะทางใกล้ – ไกล และทิศทางการเคลื่อนไหว และ อื่น ๆ
4. ความสัมพันธ์เกี่ยวกับเวลา (temporal relationships) เช่น นาน ช้า เร็ว
5. การอนุรักษ์ (conservation) ได้แก่ ความเข้าใจเกี่ยวกับการคงที่ของปริมาณ แม้เมื่อเปลี่ยนรูปทรงไป

1.2.2 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Vygotsky (1989 – 1934 อ้างถึงใน Smith, 1997)

เด็กจะเกิดการเรียนรู้ พัฒนาศติปัญญา และทัศนคติขึ้นเมื่อมีการปฏิสัมพันธ์และทำงานร่วมกับผู้อื่น คนเหล่านี้จะสนับสนุนให้เด็กเกิดการเรียนรู้ จากการใช้ปฏิสัมพันธ์ และการทำงานร่วมกันโดยที่ การเรียนรู้ของเด็กจะเกิดขึ้นภายในการทำงานของ Zone of Proximal Development ซึ่งเป็นสภาวะที่เด็กต้องเผชิญกับปัญหาที่ท้าทาย แต่ไม่สามารถคิดแก้ปัญหาได้โดยลำพังแต่ถ้าได้รับการช่วยเหลือแนะนำจากผู้ใหญ่ หรือเพื่อนที่มีประสบการณ์มากกว่า เด็กจะสามารถแก้ปัญหาได้โดยลำพังแต่ถ้าได้รับการช่วยเหลือแนะนำจากผู้ใหญ่ หรือเพื่อนที่มีประสบการณ์มากกว่า เด็กจะสามารถแก้ปัญหาได้โดยลำพังแต่ถ้าได้รับการช่วยเหลือแนะนำจากผู้ใหญ่ หรือเพื่อนที่มีประสบการณ์มากกว่า เด็กจะสามารถแก้ปัญหาได้โดยลำพังแต่ถ้าได้รับการช่วยเหลือแนะนำจากผู้ใหญ่ หรือเพื่อนที่มีประสบการณ์มากกว่า

ตัวอย่างเช่น มีกระดุมสี่เหลี่ยมอยู่ 3 เม็ดและสีน้ำเงิน 4 เม็ด ครูถามว่า "เรามีกระดุมจำนวนเท่าไร เด็กก็จะเริ่มนับเม็ด และนับทีละเม็ด ครูก็แนะนำว่า " เด็ก ๆ สามารถนับจากกระดุม 3 เม็ด ได้หรือไม่ เด็ก ๆ ดูซิเรามีกระดุมสี่เหลี่ยมอยู่ 3 เม็ด เราก็พูดว่า สาม และนับ 4-5-6-7 ได้เลยหรือไม่ ? " เราใช้ 2 –3 ตัวอย่าง เด็กก็จะเริ่มเห็นรูปแบบ (pattern) และประสบความสำเร็จในการนับด้วยตนเอง

1.2.3 ทฤษฎีของ Bruner (1966)

Bruner เชื่อว่า ครูสามารถจัดประสบการณ์ให้เด็กเกิดความพร้อมที่จะเรียนได้ โดยต้องคำนึงถึงทฤษฎีพัฒนาการว่า เป็นตัวเชื่อมระหว่างความรู้ และการสอน กล่าวคือ พัฒนาการจะเป็นตัวกำหนดเนื้อหาความรู้และวิธีสอน กิจกรรมการเรียนการสอนต้องสอดคล้องกับพัฒนาการและความสามารถของเด็ก เขาได้แบ่งพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กไว้ 3 ขั้น คือ

1. ช่วงที่เด็กเรียนรู้จากการกระทำ (enactive)
2. ช่วงที่พัฒนาการทางการคิดอยู่ที่การมองเห็นและการใช้ประสาทสัมผัสต่าง ๆ (iconic)

3. เป็นขั้นสูงสุดของพัฒนาการ การถ่ายทอดประสบการณ์หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ จะใช้สัญลักษณ์หรือภาษา (symbolic) เด็กวัย 5 –6 ปี สามารถอยู่ในขั้นนี้ ดังเช่นการใช้ภาษาพูด การวาดภาพเป็นเรื่องราว หรือ การเขียนเพื่อสื่อความคิด

พัฒนาการทั้ง 3 ขั้นของ Bruner ถูกนำมาใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน เช่น การจัดกระทำกับวัตถุ ความสามารถในการใช้สัญลักษณ์ และ จำนวนอย่างมีความหมาย

1.3 หลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับอนุบาล

1.3.1 เป้าหมายของการเรียนคณิตศาสตร์

สภาครูคณิตศาสตร์แห่งชาติ (NCTM) (Holmes, 1995) ได้กำหนดเป้าหมายของหลักสูตรคณิตศาสตร์ในอนาคตสำหรับเด็กไว้ เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในด้านต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ เพื่อนำไปใช้ในการดำรงชีวิตต่อไป จึงกำหนดคุณลักษณะของผู้เรียนไว้ดังนี้

1. มีความสามารถในการแก้ปัญหา (problem – solving abilities) กล่าวคือ เมื่อมีการกำหนดคำถามขึ้นมา ก็สามารถค้นหาคำตอบโดยผ่านกระบวนการต่าง ๆ
2. มีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล (reasoning abilities) เป็นสิ่งจำเป็นในการจะทำความเข้าใจกับคณิตศาสตร์ นั่นคือ ผู้เรียนต้องเห็นความสัมพันธ์ ความเชื่อมโยงแล้วสร้างความรู้สึก / ความเข้าใจต่อคณิตศาสตร์ในเรื่องนั้น ๆ ขึ้นมา
3. รู้จักคิดให้เกิดความคิดรวบยอด (conceptual knowledge) เป็นความรู้ที่เกิดจากการคิดออกมามีระบบระเบียบ ชัดเจน ซึ่งเกิดในช่วงที่มีการแก้ปัญหา
4. มีการสร้างความรู้ที่มีกระบวนการ (procedural knowledge) ซึ่งกระบวนการของความรู้นี้จะเกิดขึ้นจากการที่เด็กเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีความหมาย
5. มีทัศนคติที่ดี (positive attitudes) คือ ให้เด็กเกิดการรับรู้ตนเอง ผู้อื่นในด้านที่ดี
6. มีความสามารถในการทำงาน และติดต่อกับผู้อื่น (abilities to work and communicate with others) กล่าวคือ เด็กจะเกิดการเรียนรู้เมื่อได้ทำกิจกรรม และ สนทนาแสดงความคิดเห็นกับครู และเพื่อน ๆ เพราะมีโอกาสได้อธิบาย ใช้คำถาม และ สะท้อนความคิด

1.3.2 เนื้อหาของคณิตศาสตร์ในระดับอนุบาล

เนื้อหาที่สอนในระดับอนุบาลให้อยู่บนพื้นฐานของการพัฒนาสติปัญญาของเด็กนั้น สภาครุคณิตศาสตร์แห่งชาติ (NCTM) ได้กำหนดเนื้อหาของคณิตศาสตร์ซึ่งถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของเป้าหมายใหญ่ด้านสังคมและการใช้ชีวิตเมื่อเติบโตใหญ่ โดยกำหนดไว้ในหลักสูตรอนุบาล – เกรด 4 ดังนี้

1. การแก้ปัญหา (problem solving)
 2. การติดต่อสื่อสาร (communication)
 3. การมีเหตุผล (reasoning)
 4. การเชื่อมโยง (connections)
 5. การประมาณคำตอบ (estimation)
 6. ความรู้สึกเกี่ยวกับจำนวนและตัวเลข (number sense and numeration)
 7. ความคิดรวบยอดในการจัดกระทำกับจำนวนนับและ 0 (whole number operation)
 8. การคำนวณจำนวนนับและ 0 (whole number computation)
 9. ความรู้สึกเกี่ยวกับเรขาคณิตและมิติสัมพันธ์ (geometry and spatial sense)
 10. การวัด (measurement)
 11. สถิติ และความน่าจะเป็น (statistics and probability)
 12. เศษส่วน และทศนิยม (fractions and decimals)
 13. รูปแบบและความสัมพันธ์ (patterns and relationships)
- (Wortham, 1994)

Wortham (1994) ได้นำเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ที่ NCTM กำหนดไว้มาจัดเป็นโปรแกรมคณิตศาสตร์สำหรับเด็กอนุบาล และประถมศึกษาตอนต้น โดยมีขอบข่ายของเนื้อหาทั้งหมด 6 เรื่อง ดังนี้

1. จำนวนและตัวเลข (number and numeration)
 - 1.1 การจับคู่หนึ่งต่อหนึ่ง
 - 1.2 การนับ

- 1.3 การใช้ตัวเลข
- 1.4 การจัดลำดับจำนวน
- 1.5 ชั้นดับที่
- 1.6 ค่าของจำนวน
- 1.7 การอ่านและการเขียนตัวเลข
2. การจัดการกระทำกับจำนวนนับและ 0 (operations of whole numbers)
 - 2.1 การเพิ่ม การบวก
 - 2.2 การหักออก การลบ
 - 2.3 การคูณ
 - 2.4 การหาร
3. จำนวนตรรกยะ (rational numbers)
 - 3.1 เศษส่วน
 - 3.2 ทศนิยม
 - 3.3 จำนวนคู่ จำนวนคี่
 - 3.4 พหุคูณและตัวประกอบ
 - 3.5 จำนวนเฉพาะ
4. การวัด (measurement)
 - 4.1 ความยาว
 - 4.2 ความกว้าง
 - 4.3 ความสูง
 - 4.4 น้ำหนัก
 - 4.5 ปริมาตร
 - 4.6 เวลา
 - 4.7 เงิน
5. เรขาคณิต (geometry)
 - 5.1 รูปปร่าง
 - 5.2 รูปแบบ
6. การแก้ปัญหา / เหตุผลทางคณิตศาสตร์ (problem solving / mathematical reasoning)
 - 6.1 ความน่าจะเป็น
 - 6.2 การจำแนกประเภท

- 6.3 ความคล้าย และความต่าง
- 6.4 ความสัมพันธ์บางส่วน – ทั้งหมด
- 6.5 การทำการแก้ปัญหา
- 6.6 การประมาณคำตอบ
- 6.7 การค้นหาข้อมูล
- 6.8 การทำรูปแบบ
- 6.9 การทำนาย

Polonsky และคนอื่น ๆ (1995) ได้กำหนดเนื้อหาในหลักสูตรคณิตศาสตร์สำหรับเด็กอนุบาลเพิ่มเติมขึ้นมาจากของ NCTM อีกเรื่องคือ

การรวบรวม และทำความเข้าใจกับข้อมูล (collecting and understanding data) เขาเชื่อว่า ทักษะด้านนี้เป็นสิ่งที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ทุกวิชา ครูควรช่วยเสนอแนะให้เด็กทำความเข้าใจกับข้อมูลอย่างมีความหมาย และนำเสนอข้อมูลนั้นออกมาในรูปแบบต่าง ๆ อย่างเหมาะสม เช่น การนำเสนอ โดยใช้ตาราง แผนภูมิ เป็นต้น

1.3.3 แนวการจัดประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ในระดับอนุบาล

ความคิดที่ว่าเด็กเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างไร มีการเปลี่ยนแปลงจากการเรียนแบบท่องจำไปแล้ว ขณะนี้เราเข้าใจว่าเด็กเล็ก ๆ สามารถคิดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อนก่อนที่เขาจะสามารถทำงานเกี่ยวกับการเขียนสัญลักษณ์ต่าง ๆ เด็กยังรู้คณิตศาสตร์ได้เกินกว่าที่นักการศึกษาหลายคนเชื่อ แต่ความต้องการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่บ้านและโรงเรียนกำลังเพิ่มมากขึ้นเรื่อย (Polonsky และคนอื่น ๆ , 1995) สำหรับเด็กวัยอนุบาลแล้ว คณิตศาสตร์กลายเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันของห้องเรียน ที่มีความคู่กันไประหว่างกิจกรรมการวางแผน และการกระตุ้นเพื่อพัฒนาความสามารถ (Smith , 1997)

มีผู้เสนอแนวการจัดประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ในระดับอนุบาลให้มากมายสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ต้องสอนให้นักเรียนมองเห็นว่า คณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่มีความหมายไม่ใช่กระบวนการที่ประกอบด้วยทฤษฎี หลักการ การพิสูจน์ หรือการคิดคำนวณเพื่อตัวของคณิตศาสตร์เอง ดังนั้นจึงควรจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่เด็กเรียนเพื่อช่วยให้นักเรียนมองเห็นความหมายของคณิตศาสตร์
2. ให้บูรณาการคณิตศาสตร์กับวิชาอื่น ๆ เช่น วิทยาศาสตร์ ภาษา ฯลฯ

ไว้กับเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ (Day , 1994) เห็นได้ว่า ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้จะมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับหน่วยนั้น ๆ ผสมผสานกับความคิดรวบยอดของคณิตศาสตร์ ในช่วงนี้ จะมีการทำกิจกรรมเป็นรายบุคคล กลุ่มย่อย หรือทั้งห้อง จากนั้นก็จะมีการจัดกิจกรรมในรูปของ ศูนย์การเรียนรู้ต่าง ๆ เช่น ศูนย์คณิตศาสตร์ ศูนย์ภาษา ศูนย์ศิลปะ ศูนย์บทบาทสมมติ ศูนย์วิทยาศาสตร์ ศูนย์การทำอาหาร เป็นต้น โดยเฉพาะในศูนย์คณิตศาสตร์ควรจัดให้เด็กสามารถมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่หลากหลาย และสัมพันธ์กับความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดขึ้น (Wortham , 1994)

3. การสอนคณิตศาสตร์ให้สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน มีการจัดกระทำ และเน้นกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ (cooperative learning groups) (Wortham , 1994)
4. ยึดเด็กเป็นศูนย์กลาง (child centre) และมีความสัมพันธ์กับสิ่งที่เป็นจริง เด็กเรียนรู้ผ่านการทดลองการค้นพบ และการแก้ปัญหาอย่างมีความหมาย (Wortham, 1994)
5. มีเป้าหมาย และมีการวางแผนอย่างดีของผู้สอน
6. สอนตามลำดับขั้นของพัฒนาการการเรียนรู้ และความแตกต่างของเด็กแต่ละคน
7. มีการจัดบันทึกพฤติกรรม หรือความสามารถเพื่อใช้ในการวางแผน และจัดกิจกรรมต่อไป
8. พยายามแทรกความรู้คณิตศาสตร์ เมื่อมีโอกาสในชีวิตประจำวันของเด็ก ทั้งที่บ้านและโรงเรียนอย่างต่อเนื่อง
9. บันทึกปัญหาการเรียนรู้ของเด็กอย่างสม่ำเสมอ เพื่อแก้ไขปรับปรุง (นิตยา ประพฤติกิจ , 2537)

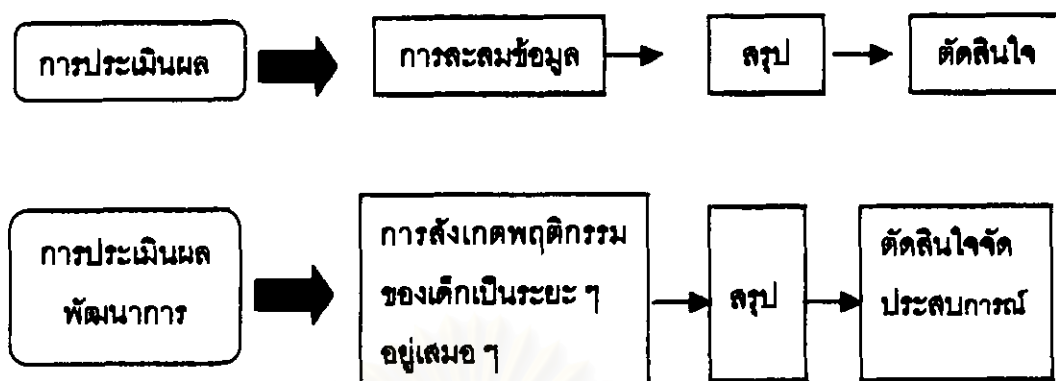
2. การประเมินผลพัฒนาการ

2.1 ความหมายของประเมินผลพัฒนาการ

ได้มีผู้ให้ความหมายการประเมินผลพัฒนาการ ดังนี้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (2535) ได้ให้ความหมายของการประเมินผลพัฒนาการว่า คือ การนำข้อมูลเกี่ยวกับพัฒนาการมาสรุปเพื่อตัดสินใจจัดประสบการณ์ให้สอดคล้องกับพัฒนาการของเด็กแต่ละด้าน และใช้เป็นรายงานสำหรับติดต่อกับผู้ปกครอง โดยมีรายละเอียดโครงสร้างของการประเมินผลพัฒนาการเด็ก ดังแสดงในแผนภูมิที่ 1

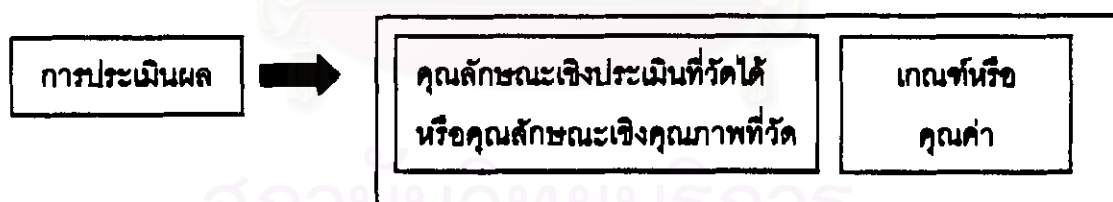
แผนภูมิที่ 1 โครงสร้างของการประเมินผลพัฒนาการเด็ก



ภัทรา นิคมานนท์ (2538) ได้ให้ความหมายของการประเมินผลว่า เป็นการนำข้อมูลทั้งหลายที่ได้จากการวัดมาใช้ในการตัดสินใจ โดยการหาข้อสรุป ตัดสิน ประเมินค่าหรือตีราคาโดยเปรียบเทียบกับข้อมูลอื่น ๆ หรือเกณฑ์ที่ตั้งไว้

กังวล เทียนกันท์เทศน์ (2540) ได้ให้ความหมายของการประเมินผลว่า เป็นการตัดสินใจหรือลงความเห็นจากผลของการวัด วิเคราะห์ผลที่วัดได้ หรือหลักฐานอื่น ๆ ประกอบการลงความเห็น การประเมินผลการเรียนรู้หรือพัฒนาการเป็นกระบวนการตรวจสอบอย่างมีระบบว่า นักเรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้เพียงใด โดยเทียบกับเกณฑ์หรือคุณค่าที่นำมาใช้ตัดสิน โดยมีโครงสร้างดังแสดงในแผนภูมิที่ 2

แผนภูมิที่ 2 โครงสร้างของการประเมินผล



นภเนตร ธรรมบวร (2540) ได้ให้ความหมายของการประเมินผลพัฒนาการเด็กว่า หมายถึง ความรู้ความเข้าใจของครูที่มีต่อพัฒนาการ การเรียนรู้ ความสนใจ และความต้องการของเด็กแต่ละคน การประเมินผลนั้นถือเป็นกระบวนการที่สำคัญ และจำเป็นมากในการจัดการเรียนการสอนการประเมินผลพัฒนาการที่ดีควรเป็นไปอย่างต่อเนื่องสอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอน ความสนใจและพัฒนาการของเด็กแต่ละคน การประเมินผลพัฒนาการที่ดีนั้น มิได้มีแต่เฉพาะการทดสอบหรือการตัดเกรดให้คะแนนเด็กหรือผู้เรียนเท่านั้น แต่ควรรวมถึงเครื่องมือชนิดอื่น ๆ ทั้งที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการด้วย เช่น การสังเกต และแฟ้มผลงานเด็ก เป็นต้น

จากการที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การประเมินผลพัฒนาการ หมายถึง กระบวนการตัดสินคุณค่าพัฒนาการ หรือการเรียนรู้ต่างๆ ของเด็ก โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน และใช้ผลที่ประเมินได้มาเป็นแนวทางในการจัดประสบการณ์ เพื่อพัฒนาเด็กอย่างเหมาะสมต่อไป

2.2 วัตถุประสงค์ของการประเมินผลพัฒนาการ

McAfee และ Leong (1994) ได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการประเมินผลพัฒนาการเด็กปฐมวัยไว้ดังนี้

1. เพื่อต้องการจะเข้าใจพัฒนาการและความก้าวหน้าของเด็กในประเด็นต่อไปนี้
 - 1.1 พัฒนาการของเด็กในแต่ละช่วงเวลา เนื่องจากเด็กแต่ละคนมีพัฒนาการด้านต่าง ๆ ที่แตกต่างกัน อันมีสาเหตุมาจากพื้นฐานทางเศรษฐกิจ ครอบครั หรือวัฒนธรรม เราจึงควรประเมินผลเพื่อให้ทราบว่า เด็กสามารถทำอะไร มีนิสัย ทัศนคติ และความต้องการอะไร
 - 1.2 ความก้าวหน้า และการเปลี่ยนแปลงของเด็กที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ตลอดเวลา การประเมินผลอยู่ตลอดเวลาจะทำให้ทราบถึง การเรียนรู้ และพัฒนาการที่เกิดขึ้น เพื่อที่จะรายงานให้ผู้ปกครองและตัวเด็ก ซึ่งเด็กวัยนี้มีความต้องการที่จะทราบถึงผลงานพัฒนาการ และความก้าวหน้าของตนเองเป็นอย่างมาก นอกจากนี้ข้อมูลที่ครูได้จะนำมาใช้เพื่อปรับปรุง และพัฒนาการเรียนการสอนของตน ที่จะตอบสนองความต้องการ และความสนใจของเด็กแต่ละคน
 - 1.3 การกำหนดบทบาท และสถานภาพของกลุ่ม โดยส่วนมากครูจะมีปฏิสัมพันธ์กับเด็กเป็นกลุ่มย่อยมากกว่าเป็นรายบุคคล ดังนั้น ครูควรมีการประเมินผลเด็ก ในขณะที่เขาอยู่กับเพื่อน ๆ ว่า เด็กมีปฏิสัมพันธ์ พัฒนาการ และบทบาทเป็นอย่างไร เพื่อที่จะนำข้อมูลเหล่านั้นมาพัฒนาเด็กต่อไปนี้
2. เพื่อจัดเตรียมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเด็กมาใช้ประโยชน์ในการวางแผนโปรแกรมการเรียนการสอน และการตัดสินใจต่าง ๆ ที่มีผลต่อเด็ก
3. เพื่อทราบถึงเด็กที่ต้องการความช่วยเหลือพิเศษ
4. เพื่อเก็บรวบรวม และจัดการกับข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเด็กตามความเป็นจริงเพื่อใช้ในการรายงานผล และสื่อสารให้พ่อแม่ ผู้ปกครอง เด็ก และผู้ที่เกี่ยวข้องทราบ

2.3 หลักการประเมินผลพัฒนาการ

Bredenkamp (1997) ได้กล่าวถึง หลักการประเมินผลพัฒนาการของเด็กปฐมวัยไว้ว่า การประเมินผลเด็กเล็ก ๆ เป็นเรื่องที่ยาก เพราะพัฒนาการและการเรียนรู้ของพวกเขาไม่แน่นอน เกิดขึ้นกระตื้นหัน เกิดขึ้นเป็นช่วง ๆ และมีลักษณะเฉพาะตามบริบทของภาษา และวัฒนธรรม เราจึงควรทำการประเมินผลให้เหมาะสมกับพัฒนาการ โดยปฏิบัติดังนี้

1. การประเมินผลความก้าวหน้า และ ผลสัมฤทธิ์ของเด็กต่อเนื่อง มีวิธีการและเป้าหมาย นำผลของการประเมินมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนและหลักสูตรให้เหมาะสมกับพัฒนาการ และการเรียนรู้ของเด็ก ใช้ในการสื่อสารกับครอบครัวเด็ก และประเมินผลโปรแกรมเพื่อหาข้อดีและข้อเสีย

2. เนื้อหาของการประเมินต้องสะท้อนความก้าวหน้า ความสำคัญของการเรียนรู้และการพัฒนาตามเป้าหมายที่วางไว้ โปรแกรมต้องมีการวางแผนอย่างเป็นระบบในเรื่องของการรวบรวม และการใช้ข้อมูลมาประเมินผล โดยปกติจะถูกบูรณาการในช่วงการวางแผนของหลักสูตรแล้ว

3. วิธีการประเมินต้องเหมาะสมกับอายุ และประสบการณ์ของเด็กเล็ก เช่น การสังเกต (observation) การเขียนบันทึกเกี่ยวกับตัวเด็ก (anecdotes) การใช้แบบทดสอบ (test) การสัมภาษณ์ (interview) การเก็บรวบรวมผลงานหรือการใช้แฟ้มผลงาน (portfolio) การใช้แบบสำรวจรายการ (checklists) การเขียนบันทึก (journal) การทำสังคมมิติ (sociogram) และการแสดงการกระทำตามความเป็นจริงซึ่งไม่มีการวางแผนไว้ ซึ่งหลักการในข้อนี้สอดคล้องกับแนวคิดของ Burke, Fogarty และ Belgrad (1994) ที่ว่าเราควรประเมินผลพัฒนาการหรือการเรียนรู้ของเด็กตามสภาพที่แท้จริง (authentic assessment) อันประกอบด้วยงานที่มีความหมาย วิธีการประเมินที่หลากหลาย การผลิตที่มีคุณภาพ ใช้การคิดในระดับสูง มีปฏิสัมพันธ์เชิงบวกงานและมาตรฐานที่ชัดเจน การสะท้อนตนเอง ความเชื่อมโยงภายในชีวิต ความต่อเนื่อง และการบูรณาการของความรู้

4. การเลือกพฤติกรรมที่ประเมินควรสัมพันธ์กับจุดประสงค์เฉพาะที่กำหนดไว้

5. การตัดสินใจเกี่ยวกับเด็กต้องอาศัยแหล่งข้อมูลที่มีความหลากหลาย และเกิดจากการสังเกตร่วมกันของครู และผู้ปกครอง

6. หาเอกลักษณ์ของเด็กที่มีการเรียนรู้หรือพัฒนาการพิเศษ เพื่อที่ครูจะได้วางแผนหลักสูตร และการสอนให้เหมาะสมกับความต้องการของเขา ซึ่งวิธีที่เหมาะสมคือ การประเมินผลพัฒนาการและการสังเกตอยู่เสมอ

7. ระลึกอยู่เสมอว่าผู้เรียนมีความแตกต่างกันในเรื่องรูปแบบของการเรียนรู้

8. การประเมินผลที่ถูกต้องไม่ได้คำนึงถึงแต่ตัวเด็กแต่ละคนเพียงอย่างเดียว แต่ควรดูจากความสัมพันธ์เมื่อเด็กอยู่ร่วมกับเด็กอื่น หรือผู้ใหญ่ด้วย

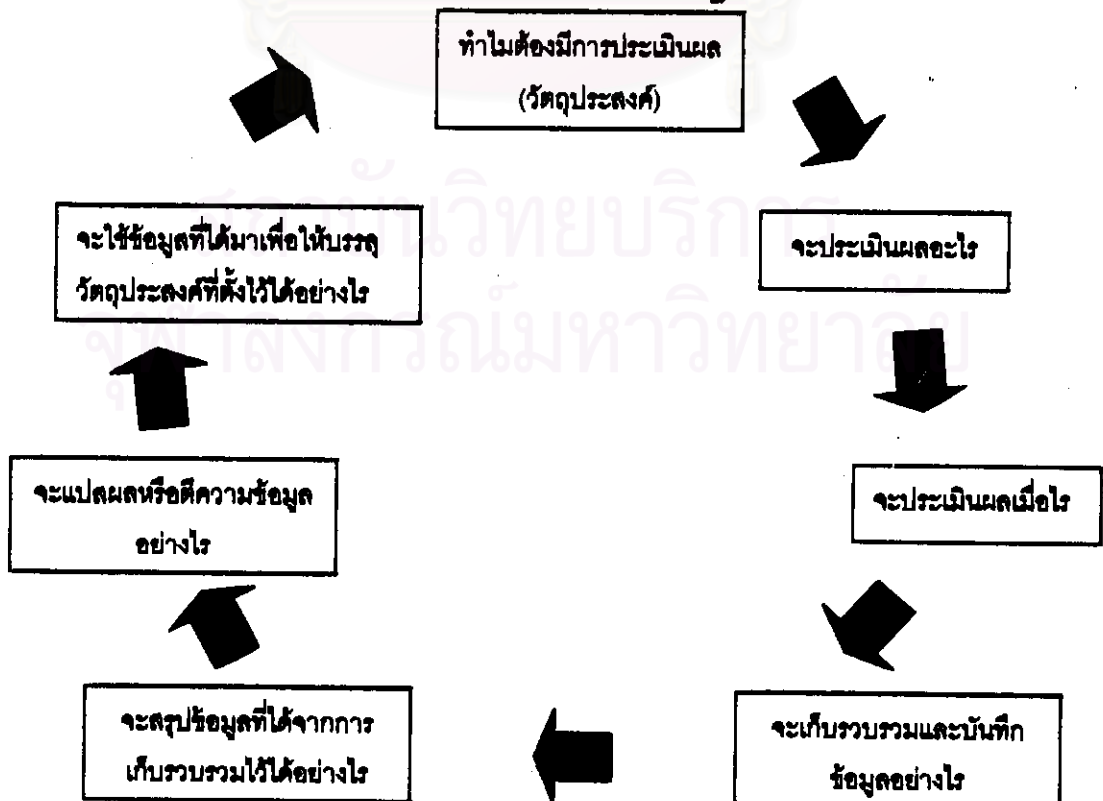
9. การประเมินผลต้องบูรณาการเข้าไปในหลักสูตรและการเรียนการสอน Hendrick (ช้างถึงใน สุโขทัยธรรมมาธิราช, 2532) ได้กล่าวถึง หลักการในการประเมินผลพัฒนาการเด็กปฐมวัย เพิ่มเติมจากข้างต้น ดังนี้

1. การประเมินผลพัฒนาการเด็กปฐมวัยต้องประเมินทุกด้าน ทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา ไม่ควรแยกประเมินเฉพาะด้านใดด้านหนึ่ง
2. ผลการประเมินเด็กแต่ละคนควรเก็บเป็นความลับ ไม่ควรนำไปเปิดเผยแก่ผู้ที่ไม่เกี่ยวข้อง
3. ในการเปรียบเทียบระดับพัฒนาการเด็กกับเกณฑ์ ต้องใช้เกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งใช้กับเด็กวัยเดียวกัน
4. ในการประเมินผลพฤติกรรม ครูควรประเมินหลาย ๆ ครั้งก่อนที่จะสรุปผล

2.4 กระบวนการประเมินผลพัฒนาการ

McAfee และ Leong (1994) ได้เสนอแนะกระบวนการสำคัญที่ใช้ในการประเมินผลพัฒนาการของเด็กปฐมวัย โดยมีกระบวนการดังแสดงในแผนภูมิที่ 3

แผนภูมิที่ 3 กระบวนการของการประเมินผลพัฒนาการเด็กปฐมวัย



ถ้าครูสามารถปฏิบัติตามกระบวนการดังกล่าวได้ครบถ้วนและมีประสิทธิภาพ ย่อมสะท้อนให้เห็นถึงความสามารถในการประเมินผลพัฒนาการเด็กปฐมวัยของตนเองได้เป็นอย่างดี

3. การประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอ

3.1 ความหมายของพอร์ทโฟลิโอ

ได้มีผู้ให้ความหมายของพอร์ทโฟลิโอ ไว้ดังนี้

กมล อุดประเสริฐ, วาสนา ประवालพฤกษ์, ปฏิพัทธ์ สุวรรณคร และ Hart (2540 ; 2540 ; 2540 ; 1994 อ้างถึงใน อภรณ์ บางเจริญพงศ์, 2541) ได้ให้ความหมายของ แฟ้มสะสมงานว่า คือ สิ่งที่ใช้เป็นที่เก็บหลักฐานที่เป็นตัวแทนงานที่นักเรียนปฏิบัติเกี่ยวกับทักษะ แนวคิด ความสนใจ ความสำเร็จ ตลอดจนผลการประเมินผลจุดเด่น จุดด้อยของชิ้นงานที่แสดงถึงความก้าวหน้าในการเรียนด้วยตัวของนักเรียนเอง หลักฐานเหล่านี้ได้มาจากการรวบรวมข้อมูลจากการสังเกตอย่างสภาพการณ์ในชั้นเรียน แล้วนำมาบรรจุในแฟ้มกระดาษสมุดโน้ตหรือแผ่น ดิสก์ เป็นต้น ไม่ว่าจะเก็บหลักฐานในรูปแบบใด แฟ้มสะสมผลงานไม่ใช่การนำ หลักฐานต่าง ๆ มาอยู่รวมกันเฉย ๆ แต่จะต้องมีการจัดระเบียบงานโดยยึดแนวความคิดของ นักเรียนเป็นหลัก

โครงการทรัพยากรมนุษย์ จังหวัดกระบี่ (2539) ได้ให้ความหมายของ พอร์ทโฟลิโอว่า คือ เครื่องมือการวัดผลของการประเมินผลตามสภาพจริง (authentic assessment) ที่มีความหมายยิ่งในการประเมินคุณค่า พอร์ทโฟลิโอเป็นมากกว่ากล่องบรรจุ ผลงานทั้งหมด มันเป็นระบบและการจัดการรวบรวมชิ้นงาน โดยครู และนักเรียน เพื่อใช้ติดตาม ความมั่งคั่งของความรู้ ทักษะ ทักษะคิดในวิชาที่เรียน

บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์ (2540) ได้ให้ความหมายของพอร์ทโฟลิโอว่า พอร์ทโฟลิโอเป็นการเก็บรวบรวมผลงานของนักเรียน ที่ผ่านการคัดเลือกโดยตัวเด็กเองหรือภายใต้ คำแนะนำของครูมาสะสมไว้เป็นระบบ และมีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้เป็นข้อมูลสารสนเทศที่แสดงถึงความพยายาม เจตคติ แรงจูงใจและความเจริญงอกงาม สัมฤทธิ์ผลในการเรียนรู้เนื้อหาวิชาต่าง ๆ เพื่อให้บุคคลอื่นได้ทราบ พอร์ทโฟลิโอนี้มีประโยชน์ทางการศึกษา สามารถใช้เป็นเครื่องมือ ประเมินผลที่นำไปสู่การพัฒนาผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และต่อเนื่องโดยทั้งผู้เรียน และครู ต่าง มีความเข้าใจร่วมกันและตรงกัน

อุทุมพร จามรมาน (2540) ได้ให้ความหมายของพอร์ทโฟลิโอว่า แฟ้มสะสม งาน (portfolio) เป็นเครื่องมือ (tool) หนึ่งใน 50 ชนิด ของการให้ค่าความสามารถที่แท้จริง มี

อุทุมพร จามรมาน (2540) ได้ให้ความหมายของพอร์ทโฟลิโอว่า เพิ่มสะสมงาน (portfolio) เป็นเครื่องมือ (tool) หนึ่งใน 50 ชนิด ของการให้ค่าความสามารถที่แท้จริง มีลักษณะเป็นแฟ้มบรรจุหลักฐานต่าง ๆ ทำให้เห็นว่าเจ้าของแฟ้มมีพัฒนาการทั้งทางร่างกาย จิตใจ สังคม สติปัญญาไปพร้อมกันและทำให้เจ้าของแฟ้มมีพัฒนาการในหน้าที่ความรับผิดชอบของตน

Arter และ Spandal (1991) ได้ให้ความหมายของพอร์ทโฟลิโอว่า คือ การเก็บรวบรวมผลงานของนักเรียนที่แสดงถึงตัวนักเรียน คนอื่น ๆ ผู้ให้การสนับสนุนเขา หรือแสดงถึงผลสัมฤทธิ์ด้านใดด้านหนึ่งหรือมากกว่านั้น

Burke, Fogarty และ Belgrad (1994) ได้ให้ความหมายของพอร์ทโฟลิโอว่าเป็นเครื่องมือที่มีความยืดหยุ่น และมีค่าที่สามารถใช้สำหรับวัตถุประสงค์ที่หลากหลาย

McAfee และ Leong (1994) ได้ให้ความหมายของพอร์ทโฟลิโอว่า คือ แนวทางการรวบรวม การจัดการ และการตีความข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับพัฒนาการ และการเรียนรู้ของเด็กที่มีจุดประสงค์และการกระทำอย่างต่อเนื่อง สม่ำเสมอ ซึ่งแสดงถึงประสบการณ์ ความพยายามความก้าวหน้า และความสำเร็จด้านอื่น ๆ ของตัวเด็กเอง พอร์ทโฟลิโอโดยตัวเองไม่ถือว่าเป็นวิธีการประเมินผลแต่เป็นวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากวิธีอื่น ๆ เช่น แบบสังเกต ผลงาน ฯลฯ ไปด้วยกันเพื่อใช้ในการประเมินผล

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า พอร์ทโฟลิโอ หมายถึง สิ่งที่ใช้ บรรจุหลักฐานหรือผลงานที่แสดงถึงความสามารถ เจตคติ ความพยายาม และความก้าวหน้าที่แท้จริงของนักเรียนด้านใดด้านหนึ่ง หรือทุก ๆ ด้าน โดยอาศัยวิธีการรวบรวม การจัดการข้อมูลอย่างเป็นระบบ ระหว่างเจ้าของและผู้ที่เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่อง สม่ำเสมอ อันเป็นหนทางให้นักเรียนรู้จักคิด และเพิ่มพูนความสามารถในการเรียนรู้ต่อไปด้วยตนเอง

3.2 ชนิดของพอร์ทโฟลิโอ

มีผู้จำแนกชนิดของพอร์ทโฟลิโอไว้แตกต่างกันขึ้นอยู่กับเกณฑ์หรือวัตถุประสงค์ที่แต่ละคนกำหนดขึ้น แต่สิ่งสำคัญคือ ควรเลือกชนิดของพอร์ทโฟลิโอที่จะทำให้เกิดประโยชน์สูงสุด

พอร์ทโฟลิโออาจจำแนกได้เป็น 3 ชนิด คือ

1. พอร์ทโฟลิโอส่วนบุคคล (Personal Portfolio) ได้แก่

1.1 พอร์ทโฟลิโองานรวม (The Total Portfolio) จะเป็นการรวบรวมหลักฐานซึ่งเกิดขึ้นทั้งในและนอกโรงเรียนหรือในชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นการแสดงเรื่องราวของตนเองทั้งหมด

1.2 พอร์ตโฟลิโองานชิ้นที่ดีที่สุด (My Best Work) เป็นการให้นักเรียน หรือนักเรียนกับผู้อื่นร่วมกันเลือกชิ้นงานที่มีคุณภาพงานที่ทำทั้งหมด โดยที่ชิ้นงานนั้นสามารถเป็นตัวแทนพฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดและแสดงถึงการเจริญเติบโตและพัฒนาการของนักเรียน

2. พอร์ตโฟลิโอเชิงวิชาการ (Academic Portfolio) ได้แก่

2.1 พอร์ตโฟลิโอเพื่อการให้ระดับคะแนน (The Graded Portfolio) อาจให้ระดับคะแนนที่กำหนดไว้ล่วงหน้าแล้วกับชิ้นงานทุกชิ้น หรือบางชิ้น โดยผู้เลือกอาจเป็นนักเรียน หรือนักเรียนกับครู

2.2 พอร์ตโฟลิโอแบบบูรณาการ (The Integrated Portfolio) มีวัตถุประสงค์เพื่อติดตามกระทำงานของนักเรียน ครู และผู้ปกครองโดยรวมงานจากหลาย ๆ วิชา เพื่อแสดงให้เห็นความสามารถ ความสนใจหลาย ๆ ด้าน และทำให้มองเห็นความสามารถทั้งหมดของนักเรียน ซึ่งนักเรียนสามารถเลือกหัวข้อเรื่องจากวิชาใดวิชาหนึ่ง หรือทุกวิชามาสะท้อนความคิดเห็น

2.3 พอร์ตโฟลิโอของกลุ่ม (Cooperative Group Portfolio) มีวัตถุประสงค์เพื่อนำความสามารถ และศักยภาพทางสติปัญญาที่แตกต่างกันของแต่ละคนมาสร้างสรรค์งานของกลุ่ม รวมทั้งเน้นการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

2.4 พอร์ตโฟลิโอหลายชั้นเรียน (Multi – Year Portfolio) มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักเรียนได้ดูความก้าวหน้าในช่วงเวลาหลาย ๆ ปี หรือหลายชั้นเรียนที่ผ่านมา โดยบางโรงเรียนจะจัดกลุ่มระดับการศึกษาออกเป็นช่วง ๆ เช่น 2 ปี หรือ 3 ปี และให้นักเรียนเก็บผลงานของแต่ละปีไว้ในแฟ้มแยกสีกันตามรายปี แล้วแฟ้มแต่ละชั้นจะรวบรวมไว้ในแฟ้มใหญ่ที่โรงเรียน นักเรียนจะมีโอกาสย้อนกลับไปดูว่าตนเองได้พัฒนาการเรียนรู้ไปเพียงไร โดยอาจให้เพื่อช่วยวิจารณ์

2.5 พอร์ตโฟลิโอแบบพหุปัญญา (Multiple Intelligences) มีวัตถุประสงค์เพื่อแสดงถึงความสามารถที่หลากหลายทางสติปัญญาทั้ง 8 ด้าน ตามทฤษฎีพหุปัญญาของ Gardner ได้แก่ ความสามารถด้านการใช้ภาษา ด้านการใช้เหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ด้านเนื้อหามิติสัมพันธ์ ด้านดนตรี ด้านการเคลื่อนไหวร่างกายและกล้ามเนื้อ ด้านการเข้ากับผู้อื่น ด้านการเข้าใจตนเอง และด้านความเข้าใจในธรรมชาติ โรงเรียนจะต้องหาวิธีการที่มั่นใจได้ว่า นักเรียนมีความต้องการและความสามารถที่หลากหลายในด้านรูปแบบการเรียนรู้ (learning styles) และการประสบผลสำเร็จได้อย่างไร

2.6 พอร์ตโฟลิโอของชั้นเรียน (The Class Profile) มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เห็นภาพรวมด้านความสำเร็จในการเรียนรู้ และบุคลิกภาพของนักเรียนทั้งชั้นเรียน จากการทำกิจกรรมต่าง ๆ ชั้นประกอบด้วยกิจกรรมงานกลุ่ม ตัวอย่างของการสร้างทีมงาน

2.7 พอร์ทโฟลิโอของโรงเรียน (The Schoolwide Profile) มีวัตถุประสงค์ เพื่อแสดงความสำเร็จ และความก้าวหน้าของโรงเรียนต่อชุมชน โดยมีหลักฐานต่าง ๆ ที่แสดงถึง การนำมาซึ่งชื่อเสียงของบุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้องของโรงเรียน โดยอาจเก็บไว้ที่ศูนย์สื่อ หรือห้อง ผู้บริหารเพื่อให้ประชาชนได้มาชื่นชม

2.8 พอร์ทโฟลิโอของจังหวัด (Districwide Profile) มีวัตถุประสงค์เพื่อ เก็บรวบรวมหลักฐานการทำกิจกรรมต่าง ๆ ของจังหวัดไว้ใช้ในการพัฒนางานของจังหวัดใน ครั้งต่อไป พอร์ทโฟลิโอนิดนี้อาจนำมาใช้ในการวางแผนการสอน หรือการจัดกิจกรรมเพื่อให้มี ความสัมพันธ์ความต้องการของจังหวัดยิ่งขึ้น

3. พอร์ทโฟลิโอเชิงวิชาชีพ (Professional Portfolio) ได้แก่

3.1 พอร์ทโฟลิโอสำหรับการเรียนต่อ หรือการสมัครงาน (Employability Portfolio) มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการแสดงถึงความสามารถของนักเรียนในวิชาต่าง ๆ ตาม หลักสูตรหรือการทำกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งในและนอกหลักสูตร สำหรับสถานศึกษาแห่งใหม่จะนำมา ประกอบพิจารณารับเข้าเรียนหรือจัดสาขาให้ลงเรียน ส่วนสถานประกอบการจะนำข้อมูลใน พอร์ทโฟลิโอมาใช้ประกอบสัมภาษณ์เพื่อคัดเลือกเข้าทำงาน

3.2 พอร์ทโฟลิโอของครู (Teacher Portfolio) มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการ ประเมินผลการจัดการเรียนการสอนของครู หรือใช้ประกอบการพิจารณาเลื่อนตำแหน่ง หรือใช้ คัดเลือกครูเข้าประจำการ พอร์ทโฟลิโออาจประกอบด้วย แถบวิดิทัศน์การจัดการเรียนการสอน ผลงานและคะแนนสอบของนักเรียน การประเมินผลตนเองของครู หลักฐานแสดงความก้าวหน้า จากการประชุมสัมมนา กิจกรรมนอกโรงเรียน รางวัลต่าง ๆ ฯลฯ

3.3 พอร์ทโฟลิโอของผู้บริหาร (Administrator Portfolio) มีวัตถุประสงค์ เพื่อใช้แสดงความสามารถในการเป็นผู้บริหารที่ดี หลักฐานในพอร์ทโฟลิโอเช่น หลักฐานที่แสดงว่า มียุทธศาสตร์ในการประชุมและการวางแผน ตัวอย่างโปรแกรม นวัตกรรม คำติชม การบูรณาการ หน่วยการเรียนรู้ ฯลฯ

3.4 พอร์ทโฟลิโอของพนักงานหรือลูกจ้าง (Performance Reviews) มี วัตถุประสงค์เพื่อใช้ประกอบการตรวจสอบพฤติกรรมของพนักงาน พอร์ทโฟลิโอนิดนี้ประกอบด้วย ชิ้นงานที่แสดงถึงความสามารถ และทัศนคติในการทำงานนั้น ๆ โดยจะให้โอกาสพนักงานนั้น ๆ ได้มีส่วนร่วมในกระบวนการพิจารณาการทำงานของตนเอง

3.5 พอร์ทโฟลิโอการฝึกงาน (Preservice Portfolio) มีวัตถุประสงค์เพื่อ บอกความสามารถในการทำงาน เช่น พอร์ทโฟลิโอในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูของ นักศึกษาคณะจะแสดงถึงความสามารถในการสอนของนักศึกษา ในพอร์ทโฟลิโออาจประกอบด้วย แผนการสอนหนังสืออ่าน ผลงานของนักเรียน กิจกรรมหลักฐาน การประชุมปฏิบัติการ จดหมาย

จากนักเรียนและผู้ปกครอง การประเมินผลการสอนโดยครูที่เลี้ยง ครูนิเทศก์หรือตนเองซึ่งอาจใช้ พอร์ทโฟลิโอนี้ในการพิจารณาผลการเรียนแก่นักศึกษา หรือสถานศึกษาบางแห่งอาจนำมา ประกอบพิจารณาคัดเลือกครูประจำการ

3.3 องค์ประกอบของพอร์ทโฟลิโอ

องค์ประกอบของพอร์ทโฟลิโอขึ้นอยู่กับคณะครู ผู้บริหาร หรือหน่วยงานที่จะ กำหนดขึ้นเอง

Cole และคนอื่น ๆ (1995) ; Barton และ Collin (1997) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบสำคัญของพอร์ทโฟลิโอไว้ดังนี้

1. จุดมุ่งหมาย จุดมุ่งหมายเป็นสิ่งที่บอกว่า พอร์ทโฟลิโอนั้นจะใช้เพื่อการ อธิบายหรือเพื่อวัดอะไร ซึ่งจุดมุ่งหมายที่ชัดเจนจะเป็นแนวทางสำคัญเพื่อแสดงให้เห็นว่า ผู้เรียน ได้ประสบผลสำเร็จแท้จริงเพียงใด โดยทั่วไปจะมีจุดมุ่งหมายของพอร์ทโฟลิโอก็คือ

1.1 เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตรที่กำหนดไว้

1.2 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถประเมินตนเองได้ จากการสะท้อนความคิดใน งานของตนเองและพัฒนาตนเอง

1.3 เพื่อประเมินความรับผิดชอบของครู จากความสามารถในการสอน ให้นักเรียนบรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตร และจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน

2. เนื้อหา ประกอบด้วยหลักฐาน หรือแนวทางต่าง ๆ ตามความเป็นจริงที่ สะท้อนให้เห็นถึงความสำเร็จในการบรรลุจุดมุ่งหมายที่วางไว้ โดยแสดงถึงจุดมุ่งหมายส่วนตัว ความสนใจ และรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน Cole และคนอื่น ๆ กล่าวว่า เนื้อหาที่ ควรอยู่ในพอร์ทโฟลิโอมี 5 ส่วน คือ 1) ชิ้นงานที่นักเรียนคัดเลือก 2) การสะท้อนความคิดเห็น ของนักเรียน 3) จุดมุ่งหมายที่ชัดเจน 4) ตัวอย่างในช่วงระหว่างเรียนและช่วงสุดท้าย 5) ตัวอย่างหลักฐานที่แสดงถึงการเจริญเติบโตของผู้เรียน

จากงานวิจัยของ Barton และ Collin พบว่ามีหลักฐาน 4 ประเภทที่ใช้แสดงว่า นักเรียนบรรลุจุดมุ่งหมายของพอร์ทโฟลิโอ ได้แก่

2.1 เอกสารหรือผลงานที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนในชั้นเรียน (artifacts) เช่น การบ้าน แบบฝึกหัด การบ้าน ฯลฯ

2.2 เอกสารหรือผลงานที่แสดงถึงงานที่นักเรียนทำนอกห้องเรียน (reproductions) เช่น โครงการพิเศษ การสัมภาษณ์ ฯลฯ

2.3 เอกสารที่ครู และผู้ที่เกี่ยวข้องใช้แสดงให้เห็นถึงความก้าวหน้าของนักเรียน (attestations) เช่น แบบบันทึกการสังเกตของครู แบบบันทึกของผู้เรียน เพื่อนในชั้นเรียน ผู้ปกครอง และการสอบในลักษณะต่าง ๆ ฯลฯ

2.4 เอกสารที่นักเรียนเตรียมขึ้นเฉพาะบรรจุลงในพอร์ทโฟลิโอ ซึ่งประกอบด้วยจุดมุ่งหมาย ข้อความที่สะท้อนให้เห็นถึงความสามารถตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ (productions)

กล่าวได้ว่า สิ่งที่จะนำมาใส่ไว้ในพอร์ทโฟลิโอ ควรจะสะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการตั้งแต่ต้นจนสิ้นสุด ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความก้าวหน้า และการเปลี่ยนแปลงของนักเรียน

3. การกำหนดเวลา เป็นการวางแผนให้นักเรียนประเมินพอร์ทโฟลิโอเมื่อไร และจะประเมินด้วยวิธีใด โดยสิ่งที่จะต้องถูกนำมากำหนดก็คือ

3.1 การประเมินตนเอง เป็นการให้นักเรียนประเมินพอร์ทโฟลิโอของตนเองว่า เป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้หรือไม่ โดยมีกระบวนการดังนี้

3.1.1 กำหนดองค์ประกอบและเกณฑ์ในการตรวจสอบผลงาน โดยครู และนักเรียนร่วมกันกำหนด เรามักนิยมให้อยู่ในรูปของคะแนนแบบรูบริก (scoring rubric)

3.1.2 สร้างเครื่องมือ เพื่อใช้ในการตรวจสอบผลงานตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เช่น แบบสำรวจรายการ บันทึกต่าง ๆ

นอกจากการประเมินด้วยกระบวนการดังกล่าว นักเรียนอาจประเมินตนเองด้วยวิธีต่อไปนี้

1) การจดบันทึกการเรียนรู้ (learning logs) เช่น การแก้ปัญหา การสังเกต การบรรยาย

2) การจดบันทึกความคิดเห็นแบบสะท้อนกลับ (reflective journals) คือ การให้นักเรียนเขียนแผนการเรียนรู้ การสะท้อนความคิดเห็นที่มีต่อการเรียน บันทึกการสังเกตจากการเรียน การรวบรวมประสบการณ์ ซึ่งการเขียนบันทึกความคิดเห็นช่วยให้นักเรียนเข้าใจถึงจุดเด่นของตนเอง ชันนำไปสู่การพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

3) การกำหนดจุดมุ่งหมายระยะสั้น และระยะยาว ซึ่งช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่า

3.2 การสะท้อนความคิดเห็น เป็นการแสดงความรู้สึก และการให้คะแนนต่อผลงาน ซึ่งทำให้นักเรียนพิจารณาการเรียนรู้ของตนเอง อันเป็นการใช้ความคิดในขั้นสูง

4. การประเมินผลพอร์ทโฟลิโอ เป็นการประเมินความสัมพันธ์ระหว่าง จุดมุ่งหมายของพอร์ทโฟลิโอ กับหลักฐานต่าง ๆ ในพอร์ทโฟลิโอ จุดมุ่งหมายที่สำคัญในการใช้ พอร์ทโฟลิโอ คือ การประเมินอย่างต่อเนื่องและเหมาะสม เพื่อให้การให้ข้อมูลย้อนกลับระหว่าง ครูกับนักเรียนควบคู่กันไปกับการเรียนการสอนอยู่ตลอดเวลาตลอดภาคเรียน การตัดสินใจ พอร์ทโฟลิโอของนักเรียนแต่ละคนจะเน้นที่ผลการวัดความก้าวหน้าในการเรียน มาตรฐานการวัด ที่ดีที่สุดควรเกิดจากการตกลงร่วมกันระหว่างครูผู้สอนกับนักเรียน การประเมินพอร์ทโฟลิโอ ขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมาย ซึ่งจุดมุ่งหมายหลักในการสร้างพอร์ทโฟลิโอของชั้นเรียน คือ ส่งเสริมนิสัย ในการประเมินตนเอง หรือเพื่อวัด และติดตามความก้าวหน้าในการเรียน

3.4 ความหมายของการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอ

ได้มีผู้ให้ความหมายของการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอ ไว้ดังนี้

อุทุมพร จามรมาน (2540) ได้ให้ความหมายของการประเมินผลแบบ พอร์ทโฟลิโอว่า เป็นการให้ค่าเพิ่มสะสมงานที่นักเรียนทำเองตั้งแต่ต้นจนจบ โดยใช้เกณฑ์ที่ กำหนดโดยผู้เกี่ยวข้อง เกณฑ์นี้เปิดเผยสู่ผู้เกี่ยวข้อง และได้มาตรฐานของสถาบันการศึกษา Hamm และ Adams (1991) ได้ให้ความหมายของการประเมินผลแบบ พอร์ทโฟลิโอว่า เป็นวิธีการประเมินผลในชั้นเรียนแนวใหม่ ที่สามารถสะท้อนภาพของนักเรียน ทั้งในและนอกโรงเรียนออกมาได้อย่างชัดเจนว่าเป็นอย่างไร โดยผ่านทางหลักฐานและผลงานที่ เก็บสะสมไว้ในแฟ้มสะสมงาน ซึ่งหลักฐานและผลงานที่เลือกมาสามารถใช้เป็นเครื่องมือที่มี คุณค่าในการที่จะเข้าใจนักเรียน เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความรู้และเจตคติ ในขณะที่ เดียวกันยังช่วยให้นักเรียนได้ทราบถึงประวัติการเรียนของตนเอง

Meisels และ Steele (1991) ได้ให้ความหมายของการประเมินผลแบบ พอร์ทโฟลิโอว่า เป็นการประเมินผลวิธีหนึ่งที่ทำให้เด็กมีส่วนร่วมในการประเมินผลงานที่ตัวเอง เป็นเจ้าของ มีการเก็บร่องรอยความก้าวหน้าของเด็กแต่ละคน และยังเป็นการเตรียมพื้นฐาน สำหรับการประเมินคุณภาพการกระทำทั้งหมดของเด็กแต่ละคน ที่สามารถนำเด็กไปสู่ระดับของ พัฒนาการตามที่เด็กแต่ละคนควรจะเป็น

Mills (1994) ได้ให้ความหมายของการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอว่า เป็นวิธี การประเมินผลการเรียนที่มีประสิทธิภาพสูง ที่เกิดจากการประมวลผลงานของนักเรียน ซึ่ง ครอบคลุมพัฒนาการทุก ๆ ด้าน อีกทั้งยังใช้ประกอบการตัดสินใจขั้นสุดท้ายว่า สิ่งใดจำเป็น สำหรับความก้าวหน้าของนักเรียนในอนาคต จากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในห้องเรียนแต่ละวัน

Paulson, Paulson และ Meyer (1991) ได้ให้ความหมายของการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอว่า เป็นการรวบรวมงานของนักเรียนที่แสดงถึง ความพยายาม ความก้าวหน้า และผลสัมฤทธิ์ในหนึ่งด้านหรือมากกว่านั้น โดยที่การรวบรวมงานจะต้องให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเลือกเนื้อหา การกำหนดเกณฑ์ในการเลือก เกณฑ์ในการตัดสินใจ ตลอดจนมีการสะท้อนความคิดเห็นของนักเรียนต่อหลักฐานนั้น ๆ

Burke, Forgarty และ Belgrad (1994) ได้ให้ความหมายของการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอว่า เป็นกระบวนการที่สามารถนำนักเรียนไปสู่การเป็นผู้เรียนที่กระตือรือร้น (active) และมีความคิด (thoughtful) กระบวนการดังกล่าวคือ การเก็บรวบรวม การคัดเลือก ข้อคำถาม (item) ที่อยู่ในพอร์ทโฟลิโอและการสะท้อนความคิดเห็นที่แสดงถึงการเป็นเจ้าของของการเรียนรู้ ซึ่งทำให้การประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอเป็นเครื่องมือที่มีคุณค่ามาก

Robert และ Pam (1993) ได้ให้ความหมายของการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอว่า เป็นการประเมินผลในชั้นเรียนแนวใหม่ที่มีลักษณะ ดังนี้

1. เป็นการประเมินผลที่สนใจว่า นักเรียนทำอะไรได้บ้าง (production) มากกว่าสนใจว่านักเรียนจดจำอะไรได้บ้าง (recognition) หมายความว่า นักเรียนต้องแสดงความสามารถที่มีอยู่ออกมาในลักษณะของการผลิตผลงานมากกว่าการเลือกคำตอบที่ถูกต้อง
2. สนใจว่าโครงการ (project) สำคัญกว่าข้อคำถาม (items) เป็นการเน้นการศึกษาที่ลึกซึ้ง และมีความเที่ยงตรง
3. เน้นการตัดสินใจที่ไม่เป็นทางการ (informed judgement) มากกว่าการคิดคะแนน (mechanical scoring)

Schwartz (1991) ได้ให้ความหมายของการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอว่าเป็นวิธีการประเมินผลที่สนับสนุนให้ผู้เรียนรับผิดชอบในการเรียนของตนเอง โดยถือว่าการประเมินผลการเรียนรู้เป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งในกระบวนการเรียนการสอน

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอ เป็นการประเมินผลวิธีหนึ่งที่บูรณาการกระบวนการเก็บรวบรวมผลงาน การคัดเลือก การสะท้อนความคิดเห็น และการกำหนดเกณฑ์ในการประเมินค่างานไว้ในกระบวนการเรียนการสอน โดยเน้นให้นักเรียนเป็นผู้มีส่วนร่วมในการตระหนักถึงสิ่งที่ตนเองทำได้ และสิ่งที่ตนเองต้องพัฒนาต่อไปตามศักยภาพของตนเอง โดยอาศัยหลักฐานและผลงานที่สามารถสะท้อนถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความพยายามความก้าวหน้า ความรู้และเจตคติ ซึ่งครอบคลุมพัฒนาการด้านใดด้านหนึ่งหรือทุก ๆ ด้านของเด็กแต่ละคนอย่างชัดเจนตามสภาพที่แท้จริง

3.5 ลักษณะของการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอ

ได้มีผู้กล่าวถึงลักษณะของการประเมินผลพอร์ทโฟลิโอไว้ดังนี้

ชัยพฤกษ์ เสรีรักษ์ , 2539 ; Wolf , 1989 ; Bird, 1990 ; Barton และ Collin, 1997 (อ้างถึงใน อารมณ์ บางเจริญพงศ์, 2541) ได้กล่าวถึงลักษณะของการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอดังนี้

1. มีการผสมผสานกระบวนการเรียนการสอนและการประเมินเข้าด้วยกัน
2. เป็นแหล่งข้อมูลที่มีความหมายหลากหลาย คือมีหลักฐานหลากหลายที่จะนำมาใช้ในการประเมินความสามารถของนักเรียน
3. แสดงถึงสภาพที่แท้จริงของผู้เรียน คือมีหลักฐานที่สะท้อนความเป็นจริงเกี่ยวกับห้องเรียน การเรียนการสอนและตัวนักเรียน โดยที่หลักฐานต่าง ๆ ที่อยู่ในพอร์ทโฟลิโอจะมีความสอดคล้อง หรือเชื่อมโยงกัน
4. มีรูปแบบของการประเมินผลที่ยืดหยุ่น คือ แสดงการเปลี่ยนแปลง และความก้าวหน้าของผู้เรียนอยู่ตลอดเวลา เนื่องจากพอร์ทโฟลิโอจะบรรจุงานที่นักเรียนเลือกด้วยตนเองจากงานต่าง ๆ ที่ได้ทำในระหว่างเรียน
5. มีจุดประสงค์ชัดเจน คือ ครูต้องกำหนดจุดประสงค์การสอนที่ชัดเจน เพื่อให้ให้นักเรียนรู้ว่า ครูคาดหวังให้นักเรียนทำอะไรก่อนที่นักเรียนจะเริ่มสร้างพอร์ทโฟลิโอ
6. มีลักษณะเฉพาะ คือ พอร์ทโฟลิโอของนักเรียนแต่ละคนจะมีลักษณะเฉพาะเป็นของตนเอง เพราะนักเรียนจะต้องตัดสินใจเลือกหลักฐานด้วยตนเอง ที่จะสะท้อนให้เห็นการประเมินตนเองตามจุดประสงค์การสอน
7. นำไปใช้ได้หลายจุดประสงค์ เนื่องจากหลักฐานต่าง ๆ ในพอร์ทโฟลิโอแสดงให้เห็นถึงพัฒนาการ และความสามารถของเด็ก อีกทั้งคุณภาพในการเรียนการสอนของครูได้หลายด้าน
8. มีการบูรณาการระหว่างเนื้อหาวิชาการ กับการปฏิบัติจริงหรือเป็นการเรียนการสอนที่เป็นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (child centre)
9. เน้นความตรง (validity) ในการประเมินผลสัมฤทธิ์หรือความสามารถ มากกว่าความเที่ยง (reliability) ในการประเมิน กล่าวคือ สนใจว่าการประเมินนั้นสามารถพิจารณาตัดสินอย่างไม่เป็นทางการ หรือการใช้ข้อมูลเชิงคุณภาพที่ถูกต้องแท้จริงมากกว่าการที่จะเน้นว่า ไม่ว่าจะประเมินโดยใช้พอร์ทโฟลิโอกี่ครั้งก็ได้ผลตรงกัน

3.6 ประโยชน์ของการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอ

การประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอ นับว่าเป็นวิธีการประเมินผลที่ได้รับความสนใจอย่างมากทางการศึกษา โดยมีผู้กล่าวถึงประโยชน์ไว้ดังต่อไปนี้

Burk, Fogarty และ Belgrad (1994) ได้รวบรวมแนวคิดของนักการศึกษาหลายท่านที่มีชื่อเสียงในด้านการประเมินผล ซึ่งได้กล่าวถึงประโยชน์ของการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอไว้ดังนี้

1. ช่วยให้ครูรวบรวมงานที่สะท้อนผลสัมฤทธิ์ตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรได้
 2. สามารถแสดงถึงความเข้าใจของผู้เรียน
 3. แสดงให้เห็นถึงระดับของทักษะ และความเข้าใจที่สะท้อนให้เห็นถึงค่าของครูและนักเรียน
 4. เป็นรูปแบบของกระบวนการการเรียนการสอนกับการประเมินผล
 5. นักเรียนมีความกระตือรือร้น และกำลังใจที่จะเป็นเจ้าของในการเรียนรู้
 6. ผู้เรียนตระหนักถึงการเจริญเติบโตของตนเองและมีความคิดที่จะพัฒนาตนเอง
 7. ให้ออกาสนักเรียนแสดงในสิ่งที่ดีที่สุดด้วยตนเอง
 8. แสดงพัฒนาการของนักเรียนอย่างต่อเนื่อง และเตรียมการปรับปรุง
- อยู่ตลอดเวลา
9. เป็นแหล่งข้อมูลที่มีค่าที่จะทำให้ทราบถึงผลสัมฤทธิ์ ความรู้ความเข้าใจของนักเรียนอย่างแท้จริง

3.7 กระบวนการของการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอ

สุวิทย์ มูลคำ (2542) , Burke, Belgrad และ Fogarty (1994) ได้กล่าวถึงขั้นตอนของการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอไว้ 10 ขั้นตอน คือ

1. การวางแผนการจัดทำพอร์ทโฟลิโอ
2. การเก็บรวบรวมและจัดการหลักฐาน หรือผลงาน
3. การคัดเลือกหลักฐานหรือผลงาน
4. การจัดระบบของพอร์ทโฟลิโอ
5. การสะท้อนความคิดเห็น หรือความรู้สึกต่อหลักฐานหรือผลงาน
6. การตรวจสอบความสามารถของตนเอง

7. การประเมินค่างาน
8. การแลกเปลี่ยนประสบการณ์เกี่ยวกับผลงาน
9. การปรับเปลี่ยนผลงาน
10. การจัดนิทรรศการแสดงผลงานนักเรียน

ในการดำเนินงานเพื่อพัฒนาการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอนั้น เราได้เสนอแนะแนวทางให้เลือกไว้ 3 แนวทาง ดังนี้

แนวทางที่ 1 ชั้นที่จำเป็น (Essential Portfolio) ได้แก่

- 1.1 การเก็บรวบรวม
- 1.2 การคัดเลือก
- 1.3 การสะท้อนความคิดเห็น

แนวทางที่ 2 ชั้นขยาย (Expanded Portfolio) ได้แก่

- 2.1 การวางแผนการจัดทำ
- 2.2 การเก็บรวบรวม
- 2.3 การคัดเลือก
- 2.4 การสะท้อนความคิดเห็น

2.5 การประเมินค่างาน

2.6 การแลกเปลี่ยนประสบการณ์

แนวทางที่ 3 ชั้นที่ประณีต (Elaborated Portfolio) คือปฏิบัติครบทั้ง 10

ขั้นตอน

ในการดำเนินงานนั้นอาจปรับปรุงเปลี่ยนแปลงบางขั้นตอนได้ตามความเหมาะสมแต่ขั้นตอนที่ยังคงมีอยู่เป็นหลักมี 4 ขั้นตอน คือ 1) การรวบรวมผลงานหรือหลักฐาน 2) การคัดเลือกผลงาน 3) การแสดงความคิดเห็น หรือ ความรู้สึก และ 4) การประเมินผลงาน ส่วนขั้นตอนอื่นอาจบูรรวมกันได้ เช่น การแลกเปลี่ยนประสบการณ์อาจดำเนินการช่วงการจัดนิทรรศการผลงานนักเรียน เป็นต้น โดยมีรายละเอียดของแต่ละขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 การวางแผนในการจัดทำพอร์ทโฟลิโอ (project purpose)

เป็นการวางแผนโดยเตรียมตัวครู นักเรียน และผู้ปกครอง โดยยึดหลัก

3 ประการในการประเมินผล คือ

- 1) หลักของเนื้อหา จะสะท้อนถึงเนื้อหาวิชาสำคัญที่ต้องการให้เด็ก

เรียนรู้

2) หลักการเรียนรู้ จะสะท้อนถึงกระบวนการเรียนรู้เกี่ยวกับการอ่าน การเขียน การพูด การฟัง การแก้ปัญหา และการคิดในระดับสูงตามลำดับ

3) หลักความสมดุล หมายความว่า นักเรียนจะต้องสามารถแสดง การเรียนรู้ผ่านรูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย กว้างขวาง และเป็น การสื่อสารในสภาพที่แท้จริง รายละเอียดของขั้นที่ 1 มีลำดับขั้นตอนดังนี้

1.1 การเตรียมของครู

1.1.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู

1.1.2 ทำตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อกำหนดเนื้อหาจุดประสงค์

กิจกรรม การประเมินผล และชิ้นงานต่าง ๆ

1.2 การเตรียมตัวนักเรียน

ก่อนทำการสอนให้ครูแจ้งให้นักเรียนทราบเกี่ยวกับจุดประสงค์

การเรียนรู้ รูปแบบการเรียนการสอน และวิธีวัดผลประเมินผล

1.3 การเตรียมตัวผู้ปกครอง

โดยให้แจ้ง หรือขอความร่วมมือไปยังผู้ปกครอง รวมทั้งให้ข้อเสนอแนะหรือความรู้เกี่ยวกับการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอแก่ผู้ปกครองเมื่อมีโอกาส

ขั้นที่ 2 การเก็บรวบรวมและจัดการหลักฐานหรือผลงาน (collect and organize)

เป็นการเก็บรวบรวมผลงาน หรือหลักฐานทั้งหมดไว้ในแฟ้มสะสมงาน (Working Portfolio) โดยพิจารณาในขั้นตอนต่อไปนี้

2.1 จัดเก็บผลงานไว้ที่ใด เช่น จัดใส่แฟ้ม ตู้ ของ

2.2 จัดระเบียบในการจัดเก็บผลงานอย่างไร เช่น แยกตาม

วัตถุประสงค์ประเภทของงาน

2.3 แผนหรือระยะเวลาในการจัดเก็บ คัดเลือก ตลอดจนชิ้นการดำเนินงานต่าง ๆ ของการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอ

แนวการจัดเก็บผลงานหรือหลักฐาน สามารถทำได้ 6 วิธีดังนี้

1. จัดเก็บตามแนวทางที่มีผู้กำหนดไว้แล้ว เช่น กรณีใช้แฟ้มเพื่อ

สมัครงาน

2. จัดเก็บตามลำดับ วัน เวลาที่ สร้างผลงานขึ้นมา

3. จัดเก็บตามลำดับความซับซ้อนของผลงาน โดยเริ่มต้นแฟ้มด้วยงาน

ง่าย ๆ ไปสู่งานที่ยากขึ้นตามลำดับ

4. จัดเก็บตามทฤษฎี ทักษะหรือเนื้อหา

5. จัดเก็บตามหัวข้อที่ต้องการนำเสนอ

6. จัดเก็บแบบผสมผสาน โดยนำวิธีการข้างต้นมาจัดในแฟ้มเดียวกัน

ให้นักเรียนเก็บผลงานทุกอย่างที่สามารถจัดเก็บได้ โดยก่อนที่จะเก็บ ควรทำการประเมินผลงานก่อน กรณีพบข้อบกพร่องก็ควรทำการแก้ไขปรับปรุง อีกทั้งควรจัดทำทะเบียนคุมผลงาน เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีระบบ

ขั้นที่ 3 การคัดเลือกหลักฐานหรือผลงาน (select key artifacts)

เป็นการคัดเลือกผลงานที่แสดงถึงความสามารถของนักเรียนตาม จุดประสงค์การประเมินที่ร่วมกันกำหนดไว้ เพื่อเก็บใส่ไว้อีกหนึ่ง ซึ่งเราเรียกว่า แฟ้มผลงาน ดีเด่น (Outstanding Portfolio) โดยมีกระบวนการคัดเลือก ดังนี้

3.1 จะจัดเก็บอะไร ควรเป็นผลงานที่สัมพันธ์กับจุดประสงค์ที่วางไว้ และสะท้อนความสามารถของผู้เขียน

3.2 เกณฑ์ในการคัดเลือก หรือลักษณะผลงานที่ควรคัดเลือกเป็น อย่างไร ควรเกิดจากครูและนักเรียนในชั้นเรียนโดยเป็นผลงานที่ดี มีความหมาย แสดงถึงความสามารถทางการคิดระดับสูง การแก้ปัญหา และที่สำคัญสามารถใช้ประเมินผลหลาย ๆ ด้าน ครอบคลุมเนื้อหา และจุดประสงค์

3.3 ใครเป็นผู้คัดเลือก ควรเป็นการคัดเลือกร่วมกันระหว่างครูกับ นักเรียนหรือนักเรียนเลือกเอง

3.4 คัดเลือกเมื่อไร เช่น คัดเลือกเมื่อจบหน่วยการสอน จบภาคเรียน จบปีการศึกษา หรือหลาย ๆ ปี

ขั้นที่ 4 การจัดระบบของพอร์ทโฟลิโอ (interject personality)

เป็นการจัดองค์ประกอบต่าง ๆ ในแฟ้มให้เป็นระเบียบมีความสัมพันธ์กันเป็นอย่างดี โดยมีส่วนประกอบสำคัญ ดังต่อไปนี้

1. ส่วนนำ ได้แก่ ปก ข้อมูลส่วนตัวของนักเรียน สารบัญ
2. ส่วนเนื้อหาของแฟ้มผลงานดีเด่น เป็นส่วนที่รวบรวมงานหรือ หลักฐานต่าง ๆ ที่คัดเลือกไว้ อาจจำแนกตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ หรือประเภทของงาน
3. ส่วนข้อมูลเพิ่มเติม เช่น แบบสังเกตต่าง ๆ

ทั้ง 3 ส่วนนี้ นักเรียนมีโอกาสนำเสนอความคิดสร้างสรรค์ตลอดจน สะท้อนบุคลิกภาพของตนออกมาได้อย่างอิสระ และตลอดเวลา

ขั้นที่ 5 การสะท้อนความคิดเห็นหรือความรู้สึกต่อผลงาน (reflect metacognitively)

เป็นกิจกรรมต่อเนื่องจากการคัดเลือกผลงาน ขั้นนี้นักเรียนจะได้คิด ย้อนกลับเกี่ยวกับการปฏิบัติงานหรือการเรียนของตนเอง ได้ใช้ความคิดระดับสูงขึ้นในการ พิจารณาผลงานของตนถือเป็นการประเมินผลงานตนเองอย่างไม่เป็นทางการ

เทคนิคในการพัฒนาความสามารถด้านการสะท้อนความคิดเห็น มี
ขั้นตอนดังนี้

1. ให้นักเรียนคิดจินตนาการถึงภาพงานที่สมบูรณ์ มีคุณภาพ แล้ว
ให้นักเรียนพิจารณาว่า สิ่งที่เลือกมานั้นเป็นสิ่งที่แสดงถึงความสามารถที่แท้จริงของตนเองหรือไม่
อย่างไร

2. ให้ครูใช้คำถามชี้นำไปสู่การสะท้อนความคิดเห็นของเด็กที่มีต่อ
ผลงาน

3. ให้นักเรียนที่การคิดลงในผลงาน หรือแบบบันทึกต่าง ๆ ที่จัดทำขึ้น
ขั้นที่ 6 การตรวจสอบความสามารถของตนเอง (inspect to self –
assess)

เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ตรวจสอบความสามารถของตนเอง
เกี่ยวกับผลงานและความสามารถ ตลอดจนคุณลักษณะต่าง ๆ ของนักเรียน เช่น นิสัยในการ
ทำงาน ทักษะการทำงาน เป็นต้น

วิธีการตรวจสอบจะพิจารณาตามเกณฑ์ย่อย ๆ จากหัวข้อที่กำหนดขึ้น
มา หรืออีกลักษณะคือเป็นการวิเคราะห์จุดเด่น – จุดด้อยในการทำงานเกี่ยวกับผลงานของตนเอง

ขั้นที่ 7 การประเมินค่างาน (perfect and evaluate)

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่สำคัญในการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอ
มีทั้งการประเมินระหว่างภาค ปลายภาค ปลายปี และการประเมินเพิ่มสะสมงานโดยรวมทั้ง
รูปแบบ การจัดระบบเนื้อหา และรายละเอียดต่าง ๆ ของแฟ้ม เพราะเป็นการตีค่าหรือสรุปถึง
คุณภาพหรือความสามารถของนักเรียน

ในการประเมินนั้นเกณฑ์การประเมินถือว่าเป็นหัวใจของการประเมิน
ต้องชัดเจนและสะท้อนความสามารถของนักเรียนได้ เรายินยอมประเมินผลงานในลักษณะของ
การให้คะแนนแบบรูบริก (scoring rubric) อุทุมพร จามรมาน (2540) ได้ให้ความหมายของ
การให้คะแนนแบบรูบริกว่าเป็นการให้ค่ากับคุณลักษณะที่กำหนดขึ้นระหว่างเจ้าของแฟ้มกับ
ผู้เกี่ยวข้องในช่วงการทำแฟ้มและการนำเสนอแฟ้ม การให้คะแนนรูบริกได้จากตาราง 2 มิติ มิติ
หนึ่งคือ คุณลักษณะหรือเกณฑ์ที่ใช้ประเมินแฟ้ม / การนำเสนอแฟ้มสะสมงาน ส่วนอีกมิติหนึ่ง
เป็น ระดับหรือค่าของมาตร (scale) เช่น 5, 4, 3, 2, 1 ดังตัวอย่างที่แสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตัวอย่างการให้คะแนนแบบรูปรีด

ด้าน	4	3	2	1
รูปร่างหน้าตาแฟ้ม	สะอาด ชัดเจน สวยงาม สะดวกในการใช้	ค่อนข้างสะอาด ชัดเจนพอสมควร ตัวพิมพ์ธรรมดา สะดวกในการใช้	ค่อนข้างสะอาด ชัดเจนพอควร เขียนด้วยลายมือ ไม่สะดวกในการใช้	ไม่เรียบร้อย เขียนจําหน้า แฟ้มอ่านยาก ไม่สะดวกในการใช้
เอกสารในแฟ้ม	จัดเรียงเป็นระบบ อ่านเข้าใจง่าย เขียนชัดเจน ได้สาระประเด็น สะท้อนพัฒนาการ ด้านความคิด	จัดเรียงเป็นระเบียบ อ่านเข้าใจ ขาดสาระบางตอนที่ ไม่สำคัญ สะท้อนพัฒนาการ ด้านความคิด	จัดเรียง อ่านพอเข้าใจ ขาดสาระสำคัญ บางอย่าง สะท้อน พัฒนาการด้าน ความคิดบ้าง	ไม่ได้จัดเรียง อ่านพอเข้าใจ ขาดสาระหลาย อย่าง สะท้อน พัฒนาการด้าน ความคิด
หลักฐานสนับสนุน	สมบูรณ์ครบถ้วน มีความเป็นไปได้ หลักฐานถูกต้อง	สมบูรณ์ครบถ้วน มีความเป็นไปได้ หลักฐานส่วนใหญ่ ถูกต้อง	ไม่สมบูรณ์ ขาดหลักฐานบาง อย่าง	ไม่มีหลักฐาน

ขั้นที่ 8 การแลกเปลี่ยนประสบการณ์เกี่ยวกับผลงาน (connect and conference)

มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักเรียนได้รับฟังความคิดเห็น และข้อเสนอแนะจากผู้เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะจากเพื่อน นักเรียน ผู้ปกครองและครู ซึ่งวิธีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์สามารถทำได้หลายรูปแบบ เช่น การส่งแฟ้มดีเด่นให้ผู้เกี่ยวข้องเสนอแนะ เป็นต้น สิ่งสำคัญคือจะต้องเตรียมคำถามสำคัญไว้ถามผู้เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อนักเรียนมากที่สุด

ขั้นที่ 9 การปรับเปลี่ยนผลงาน (inject / eject to update)

มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เพิ่มผลงานดีเด่นมีชิ้นงานที่ดี ทันสมัย น่าสนใจ และตรงตามจุดประสงค์ที่ต้องการประเมิน ดังนั้นหลักจากการเลือกชิ้นงานผ่านไประยะหนึ่ง นักเรียนได้สร้างงานเพิ่มเติม จึงควรให้นักเรียนได้ปรับเปลี่ยนผลงานโดยการเลือกชิ้นงานที่ดีกว่าเดิมมาเก็บไว้ในแฟ้มผลงานดีเด่น

ขั้นที่ 10 การจัดนิทรรศการแสดงผลงานนักเรียน (respect accomplishments)

มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักเรียนมีความภาคภูมิใจ และชื่นชมในผลงาน หรือความสามารถของตน โดยจะนำแฟ้มผลงานดีเด่นของทุกคนมานำเสนอร่วมกัน และเปิดโอกาสให้นักเรียนทั่วไป ครู และ ผู้ปกครองได้มาชื่นชมความสำเร็จของนักเรียน

4. การประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

การเรียนการสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่มีวิธีการเรียนการสอนที่แตกต่างจากในอดีตมาก ลักษณะเด่นคือ การเรียนการสอนคณิตศาสตร์จะให้โอกาสเด็กอยู่ในสถานการณ์ปัญหาที่เรียน หรือปัญหาชีวิตจริงหลาย ๆ ครั้ง สิ่งเหล่านี้จะทำให้เด็กเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ (active learner) มากขึ้น ซึ่งการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ดังกล่าวจะจัดกิจกรรมโดยคำนึงถึง สิ่งต่อไปนี้คือ

1. การคิดและเหตุผล โดยผ่านกิจกรรมที่มีการรวบรวมข้อมูล การทดลอง การสืบสวน การตีความ การวิเคราะห์ และการตรวจสอบ
2. การจัดการ โดยผ่านกิจกรรมการทำงานเป็นกลุ่มย่อย และรายบุคคล
3. เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ โดยผ่านกิจกรรมที่มีการใช้สัญลักษณ์ กราฟ ตาราง เครื่องคิดเลข คอมพิวเตอร์ และการจัดกระทำ
4. ทักษะคิด และการจัดการ โดยรวมเรื่องของการรู้จักควบคุมตนเอง การสะท้อนความคิด การมีส่วนร่วม ความมุ่งมั่น และความกระตือรือร้น (Pandey, 1990)

กล่าวได้ว่า การเรียนการสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่ เน้นการยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เพื่อให้สอดคล้องกับความสนใจและสภาพจริงของผู้เรียน โดยเน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริงมากที่สุด (authentic approach) ฉะนั้นการประเมินผลที่สอดคล้องกับการเรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ก็จะต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ควบคู่ไปกับการประเมินผลตามสภาพที่แท้จริง (authentic assessment) ที่มีลักษณะดังนี้

1. เน้นสภาพงานปัจจุบัน (actual works)
2. สนับสนุนการมีส่วนร่วมในการประเมินผลของครูและนักเรียน เช่น การให้เด็กเลือกชิ้นงานที่ดีที่สุดหรือชอบมากที่สุดเพื่อเก็บไว้ในแฟ้มสะสมผลงาน (portfolio) สำหรับการประเมิน
3. เกิดหน้าที่รับผิดชอบ เช่น การที่นักเรียนบันทึกไว้ในผลงานว่า ครั้งต่อไปจะปรับปรุงเรื่องใดบ้างกับผลงานของตน ซึ่งสิ่งเหล่านี้ไม่ได้บอกแค่เพียงสิ่งที่นักเรียนรู้และเข้าใจ แต่ยังบอกถึงทักษะในการนำความรู้ใหม่ถ่ายโยงไปยังสถานการณ์อื่น ๆ (metamorphose) ได้อีกด้วย และที่เห็นได้ชัดเจนมากคือ การปฏิบัติโดยใช้ความรู้ความเข้าใจในวิชานั้น ๆ ไปปฏิบัติงานเป็นกลุ่ม แสดงความสามารถในการทำงานร่วมกัน (co - operation) และช่วยกันคิดแก้ปัญหาที่ซับซ้อน (จรัญ คำยัง , 2539)

Micklo (1997) กล่าวว่า การใช้การประเมินผลตามสภาพที่แท้จริง สามารถเตรียมภาพความเป็นจริงของเด็กแต่ละคน ในเรื่องของผลสัมฤทธิ์และความก้าวหน้าทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมากมาย โดยที่การแสดงการเจริญเติบโต และการพัฒนาความสามารถในช่วงเวลาต่าง ๆ ได้ให้โอกาสนักเรียนมีส่วนร่วมพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ด้วยตัวของเขาเองการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอคณิตศาสตร์ (math portfolio) ก็เป็นการประเมินผลวิธีหนึ่งที่ยึดหลักการเดียวกับการประเมินผลตามสภาพที่แท้จริง พอร์ทโฟลิโอคณิตศาสตร์ คือ กระบวนการสะสมงานที่ถูกเลือกโดยนักเรียนและครู ที่สะท้อนความก้าวหน้า และความสำเร็จทางคณิตศาสตร์อยู่ตลอดเวลา พอร์ทโฟลิโอจะเตรียมข้อมูลเกี่ยวกับความก้าวหน้ากระบวนการคิด ผลสัมฤทธิ์ และความต้องการของนักเรียนไว้ให้ครู ซึ่งสิ่งเหล่านี้สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อสารระหว่างนักเรียน ครู และผู้ปกครองได้อย่างง่ายดาย นอกจากเหตุผลดังกล่าวแล้วยังมีเหตุผลที่น่าสนใจในการนำพอร์ทโฟลิโอมาใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ก็คือ

1. การรวบรวมงานให้ภาพการกระทำของนักเรียนมากกว่าเกรดที่ได้จากการทดสอบ
2. เมื่อนักเรียนมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้นในการพัฒนาเครื่องมือการประเมินผล เขาก็จะตั้งเป้าหมาย และ ตรวจสอบความก้าวหน้าของตนให้มาถึงเป้าหมายนั้น
3. ไม่ใช่เพียงการพัฒนาทักษะการประเมินผล แต่ทำให้เด็กเกิดความภาคภูมิใจในตนเองที่จะหาความสามารถที่ดีที่สุดของตนเอง
4. พอร์ทโฟลิโอมีหลักการที่สอดคล้องกับเป้าหมายในหลักสูตรคณิตศาสตร์ของสภาครูคณิตศาสตร์แห่งชาติ (NCTM) คือ
 - 4.1 เพื่อให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์
 - 4.2 เพื่อให้ผู้เรียนมีความมั่นใจในความสามารถของตนเองในการปฏิบัติเกี่ยวกับคณิตศาสตร์
 - 4.3 เพื่อให้ผู้เรียนเป็นนักแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

4.4 เพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้ถึงการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

4.5 เพื่อให้ผู้เรียนรู้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

นอกจากนี้ Holmes (1995) ยังกล่าวว่าการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอมีความสอดคล้องกันพื้นฐานการประเมินผล ทั้ง 8 ข้อ คือ

1. นักเรียนทุกคนจะบรรลุคณิตศาสตร์ได้มากที่สุด
2. นักเรียนทุกคนมีโอกาสเรียนรู้คณิตศาสตร์
3. การกระทำจะถูกตัดสินอย่างกว้างขวาง หรือ ตามความแตกต่างของชนิดในการคิดทางคณิตศาสตร์ ความคิดรวบยอด และทักษะ
4. หลักฐานอ้างอิงการเรียนรู้ถูกรวบรวมจากหลายแหล่งข้อมูล หลายวิธี
5. การประเมินผลต้องเน้นความสำเร็จ
6. ผลจะดูว่าเด็กสามารถทำอะไรได้บ้าง
7. ผลการประเมินจะนำมาใช้ให้เกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ดีขึ้น
8. การติดต่อ สื่อสารกับผู้อื่นที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้ ความสามารถของเด็ก ควรเข้าใจง่ายขึ้น

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอเป็นกระบวนการที่สอดคล้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่ของเด็กได้เป็นอย่างดีและความสอดคล้องนี้เองจะเป็นหนทางสำคัญนำไปสู่การพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กได้อย่างมีศักยภาพ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางคณิตศาสตร์ และการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอซึ่งเป็นประโยชน์ต่องานวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

1. งานวิจัยที่เกี่ยวกับความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่ใช้พอร์ทโฟลิโอ

Carrie และ Eric (1992) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ในด้านการให้ระดับผลการเรียน และการหาจุดเด่น จุดด้อยของตนเอง กับนักเรียนเกรด 12 จำนวน 2 กลุ่ม

กลุ่มที่หนึ่งใช้วิธีการประเมินผลแบบประเพณีนิยม กลุ่มที่สองใช้การประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอ ผลการศึกษา พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ใช้วิธีการประเมินผลแบบประเพณีนิยม จำนวน 80 % ระบุจุดเด่น จุดด้อยเกี่ยวกับความสามารถทางคณิตศาสตร์ของตนเองอย่างคลุมเครือ ส่วนนักเรียนในกลุ่มที่ใช้วิธีการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอ สามารถอธิบายจุดเด่น จุดด้อยของตนเองโดยเชื่อมโยงระหว่างงานและจุดประสงค์การเรียนรู้ได้อย่างชัดเจน

Jill และ Stevan (1992) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของการใช้แฟ้มสะสมงาน ประเมินผลการเรียนในโรงเรียนประถมศึกษาที่รัฐวอชิงตันกับนักเรียนเกรด 1 ถึง เกรด 5 จำนวน 324 คน ในวิชาคณิตศาสตร์และการเขียนโดยทำการศึกษา 3 หัวข้อคือ 1) ประโยชน์ที่ได้รับ 2) ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ จากนักเรียนกับผลการใช้พอร์ทโฟลิโอ 3) คุณภาพของการประเมินพอร์ทโฟลิโอของนักเรียนแต่ละคนประกอบด้วยผลงาน แบบประเมินตนเอง ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับตัวนักเรียน ซึ่งการรวบรวมข้อมูลในการศึกษาวิจัยใช้แบบสอบถามครู การสัมภาษณ์ และการเยี่ยมชั้นเรียน ผลการศึกษาพบว่า 1) การนำไปใช้ในชั้นเรียนได้ผลดีมากถ้าทำงานกันเป็นหมู่คณะ 2) พอร์ทโฟลิโอจะมีคุณภาพแตกต่างกันตามตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนเหมือนการวัดผลวิธีอื่น 3) การประเมินผลแบบนี้มีความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น และความยุติธรรมเหมือนกับการวัดผลวิธีอื่น อีกทั้งมีหลักฐานที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียน การสอน

Lynda (1993) ได้สำรวจผลการใช้พอร์ทโฟลิโอของนักเรียนระดับชั้นอนุบาลจนถึง เกรด 12 ในวิชาคณิตศาสตร์ ศิลปะศึกษาและวิชาภาษาไทย เพื่อการประเมินผลในชั้นเรียนตามโครงการของประเทศสหรัฐอเมริกา ผลการศึกษาได้ให้ข้อคิดเห็นว่า การตัดสินใจเลือกเนื้อหาไว้ในพอร์ทโฟลิโอ ครูควรมีบทบาทอย่างใกล้ชิดในการให้คำแนะนำนักเรียน และเนื้อหาของพอร์ทโฟลิโอควรเปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการและจุดมุ่งหมายของพอร์ทโฟลิโอ

Brain และคนอื่น ๆ (1994) ได้สำรวจข้อมูลครูระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา จำนวน 600 คน ในรัฐเวอร์มอนต์ที่ใช้พอร์ทโฟลิโอในการประเมินผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และการเขียน โดยสำรวจความคิดเห็นของครู เกี่ยวกับการนำไปประยุกต์ใช้ และผลกระทบต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในช่วงปีการศึกษา 1991 - 1992 ผลการศึกษาพบว่า การใช้พอร์ทโฟลิโอทำให้หลักสูตร และการสอนมีการเปลี่ยนแปลงดีขึ้น โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาและทักษะการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมีการพัฒนาได้ดีกว่าการใช้วิธีวัดผลแบบเดิม ปัญหาที่ครูส่วนมากพบคือ ครูมีภาระเพิ่มขึ้นในเรื่องการวางแผน การจัดการ และการตัดสินใจให้คะแนนชิ้นงานต่าง ๆ

Linda (1994) ได้ศึกษาการใช้พอร์ทโฟลิโอในการประเมินผลการเรียนวิชา พิศนิตในโรงเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 2 ห้องเรียน การเก็บรวบรวมข้อมูลใช้วิธีการสังเกต

การสัมภาษณ์การทดสอบความก้าวหน้าของครูในการประเมินผล และการนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนผลการศึกษา พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนดีขึ้น ครูได้ข้อมูลจำนวนมากเกี่ยวกับตัวนักเรียน พอร์ทโฟลิโอของนักเรียนมีหลักฐานที่แสดงให้เห็นถึงลักษณะเฉพาะของแต่ละคน แสดงประวัติการเรียนรู้ และผลการเรียน อีกทั้งยังสามารถพัฒนาครูให้เป็นนักวิจัยนักประเมินผลและเป็นผู้สนับสนุนที่ดี ส่วนด้านนักเรียนพบว่า นักเรียนมีความรับผิดชอบในการประเมินและตรวจสอบตนเองมากขึ้น ด้านผู้ปกครองนั้นมีความเข้าใจในการเรียนการสอน และโรงเรียนยิ่งขึ้น

2. งานวิจัยที่เกี่ยวกับการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอ

โครงการพัฒนาการทรัพยากรมนุษย์ จังหวัดกระบี่ (2539) ได้ทดลองใช้แฟ้มสะสมงานในกลุ่มทักษะภาษาไทยกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ 5 ในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดกระบี่ จำนวน 8 โรงเรียน เป็นเวลา 1 ภาคเรียน ผลการทดลองพบว่า การประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงาน สามารถนำมาใช้ประเมินผลการผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ในเอกสาร ป.02 เป็นเครื่องมือที่ประเมินได้ตรงกับสภาพการเรียนรู้ และสามารถให้แฟ้มสะสมงานมาประเมินเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของคะแนนภาคปฏิบัติในการสอบปลายภาคได้ นักเรียนส่วนใหญ่ของกลุ่มทดลองเห็นว่า การประเมินผลแบบนี้ทำให้การเรียนรู้พัฒนาขึ้น และช่วยให้นักเรียนรู้จักการประเมินตนเองอย่างมีจุดมุ่งหมายยิ่งขึ้น นักเรียนที่มีผลการเรียนวิชาภาษาไทยสูงหรือปานกลางชอบประเมินผลวิธีนี้มาก ส่วนนักเรียนที่ผลการเรียนต่ำมีความชอบน้อย แต่จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนพบว่าความสามารถทางการเขียนหรือการใช้ภาษาของนักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำดีขึ้น และมีความมั่นใจในการเขียนสูงขึ้น ผู้ปกครองเห็นว่า การประเมินผลแบบนี้มีประโยชน์จริง สามารถให้พัฒนานักเรียนและเป็นหลักฐานที่ใช้ตัดสินการเลื่อนชั้นได้มีความเป็นรูปธรรม และยุติธรรม

สมชาย มิ่งมิตร (2539) ได้ศึกษาผลของการประเมินจากพอร์ทโฟลิโอที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 40 คนโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัย และเจตคติทางการเรียนวิชาภาษาไทยของนักเรียนที่ได้รับการประเมินโดยใช้พอร์ทโฟลิโอและการประเมินผลแบบเดิม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการประเมินโดยใช้พอร์ทโฟลิโอมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการประเมินผลแบบเดิม

ชัยฤทธิ์ ศิลาดธ (2540) ได้ศึกษาการพัฒนาแฟ้มสะสมงานในการประเมินผลการเรียนวิชาภาษาอังกฤษระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่สาม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาหาแนว

ทางที่เหมาะสม ในการใช้แฟ้มสะสมงานประเมินผลการเรียน และจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชาภาษาอังกฤษ ศึกษาผลการใช้ และคุณภาพประเมินในด้านความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สาม โรงเรียนแคทรายวิทยา จังหวัดราชบุรี จำนวน 43 คน ผลการศึกษา สรุปได้ดังนี้

1. การนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน และการประเมินผลวิชาภาษาอังกฤษมีแนวทางในการดำเนินงานตามแบบจำลองการจัดการเรียนการสอน และการประเมินผล โดยใช้แฟ้มสะสมงาน ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนในการดำเนินงาน ดังนี้ ศึกษาภาวะแวดล้อม กำหนดจุดมุ่งหมายของแฟ้ม กำหนดโครงสร้างของแฟ้มสะสมงาน พัฒนาแฟ้มสะสมงาน ประเมินผลแฟ้มสะสมงาน และประสานสัมพันธ์ร่วมขึ้นชม

2. กระบวนการแฟ้มสะสมงาน ช่วยทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียน วิชาภาษาอังกฤษทั้ง 4 ทักษะ และสร้างแรงจูงใจในการเรียนให้แก่ผู้เรียนมาก

3. การประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงาน มีคุณภาพตามเกณฑ์ตัดสินคุณภาพ การประเมินผลของสินันและคณะในระดับมากทุกรายการ ดังนี้ คือ มีความยุติธรรมในการ ประเมินสามารถถ่ายโยงและอ้างสรุปผลการประเมิน ประเมินระดับสติปัญญาที่ซับซ้อน เนื้อหา แฟ้มสะสมงานมีคุณภาพ เนื้อหาแฟ้มสะสมงานครอบคลุม และการประเมินมีความหมายต่อ ผู้ถูกประเมิน มีความเที่ยงตามสภาพโดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่แทนค่าความเที่ยงตรงตาม สภาพเท่ากับ .94 ค่าความเชื่อมั่นของผู้ให้คะแนนจำนวน 2 คน เท่ากับ .97 ค่าความเชื่อมั่นของ คะแนนที่ได้จากค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง เท่ากับ .6517

ลำลี ทองธิว (2540) ได้ศึกษาถึงการพัฒนาระบบการสอนโดยใช้พอร์ทัลไฟล์โอ การสอนอ่าน เพื่อพัฒนาคุณภาพะทางการอ่านของนักเรียนประถมศึกษา และเพื่อส่งเสริม พัฒนาการทางวิชาชีพครู โดยมีวัตถุประสงค์ คือ

1. เพื่อพัฒนาระบบการสอนโดยใช้พอร์ทัลไฟล์โอการสอนอ่าน สำหรับให้ นิสิตปริญญาโท สาขาประถมศึกษาใช้กับนักเรียนระดับประถมศึกษา

2. เพื่อศึกษาผลของการใช้ระบบการสอนโดยใช้พอร์ทัลไฟล์โอการสอนอ่าน หนังสือสำหรับเด็กประเภทต่าง ๆ ที่มีต่อการพัฒนาทางวิชาชีพ ของนิสิตปริญญาโท สาขา ประถมศึกษา ภาคต้น ปีการศึกษา 2540

3. เพื่อศึกษาคุณภาพะทางการอ่านของนักเรียนระดับประถมศึกษาที่ได้รับการ สอนอ่านโดยใช้พอร์ทัลไฟล์โอการสอนอ่านหนังสือประเภทต่าง ๆ

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. นิสิตสามารถระบุวิธีสอนอ่านหนังสือสำหรับเด็ก และสามารถสร้างวิธีการสอนอ่านแบบใหม่ ๆ ได้เป็นจำนวนมากขึ้นหลังการใช้กระบวนการสอนโดยใช้พอร์ทโฟลิโอครบทุกชั้นตอน

2. นักเรียนอ่านหนังสือสำหรับเด็กประเภทนอกเหนือจากหนังสือประกอบภาพ ในหมวดจินตนาการเป็นจำนวนมากขึ้น หลังจากที่ได้ใช้กระบวนการสอนใช้พอร์ทโฟลิโอชั้นที่ 1-6

โสภิตา จิตดีใจจำ (2541) ได้ศึกษาถึงการพัฒนาระบบการประเมินพัฒนาการของนักเรียนในระดับอนุบาลศึกษาโดยใช้แฟ้มผลงาน ซึ่งตัวบ่งชี้คุณภาพ ของระบบที่พัฒนาขึ้นได้แก่ความเป็นไปได้ในการนำระบบแฟ้มผลงานมาใช้ ประโยชน์ที่ได้จากการใช้ระบบแฟ้มผลงาน บทบาทของการประเมินและคุณภาพของผลการประเมินที่ได้จากการใช้ระบบแฟ้มผลงาน การวิจัยนี้เป็นการศึกษาปฏิบัติการในชั้นเรียน กรณีศึกษา : โรงเรียนไมโทดุมศึกษา กับนักเรียนและครูชั้นอนุบาลปีที่ 3 จำนวน 2 ห้องเรียน ผู้บริหาร 1 คน และผู้ปกครองของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่าระบบการประเมินพัฒนาการของนักเรียนระดับอนุบาลศึกษาโดยใช้แฟ้มผลงานสามารถนำไปปฏิบัติในกระบวนการเรียนการสอนปกติ สารสนเทศการประเมินที่ได้จากแฟ้มผลงานมีประโยชน์ต่อการพัฒนานักเรียนในทุกด้านและต่อการสรุปผลพัฒนาการ นอกจากนี้กระบวนการประเมินยังก่อให้เกิดการพัฒนาตนเองของนักเรียนและการปรับปรุงการสอนของครู ตลอดจนเป็นสื่อสร้างความร่วมมือระหว่างบ้าน และโรงเรียน ผลการประเมินที่ได้จากการใช้ระบบประเมินโดยใช้แฟ้มผลงานที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพทั้งในด้านความตรง และความเที่ยง

Eyelyn และ Baker (1993) ได้ศึกษาผลการใช้พอร์ทโฟลิโอในการประเมินผลการเรียนวิชาภาษาต่างประเทศ ได้แก่ ภาษาสเปนในโรงเรียนประถมศึกษาออกถึงต้น ประเทศสหรัฐอเมริกาโดยมีวัตถุประสงค์ในการใช้พอร์ทโฟลิโอ เพื่อการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การช่อมเสริมในพอร์ทโฟลิโอของนักเรียนแต่ละคนประกอบด้วย การเขียนบรรยายถึงตนเอง แบบสอบถามเจตคติต่อภาษา ตัวอย่างผลงานการเรียนในชั้นเรียน ผลงานดีเด่นที่นักเรียนคัดเลือกพร้อมเหตุผลคัดเลือก ข้อมูลที่ครูเป็นผู้เก็บรวบรวมได้แก่ บันทึกประวัติของนักเรียน ผลการประเมินชิ้นงานต่าง ๆ ผลการประเมินสรุปสุดท้าย แบบสังเกต ข้อมูลจากผู้ปกครอง ได้แก่ แบบสอบถามเกี่ยวกับเจตคติต่อการเรียนการสอนภาษาสเปน ผลการศึกษาพบว่า การประเมินผลแบบนี้ให้ผลดีมากในการช่อมเสริมและการปรับปรุงผลการเรียน ผู้ปกครองมีความตั้งใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และพึงพอใจที่ได้ทราบความเคลื่อนไหวของโรงเรียน

Viechnicki และคนอื่น ๆ (1993) ซึ่งเป็นอาจารย์มหาวิทยาลัยเคนส์ และมหาวิทยาลัยโอไฮโอ สหรัฐอเมริกา EAEP (Early Assessment of Exceptional Potential) จำนวน 36 คน นักเรียนจำนวน 800 คน พอร์ทโฟลิโอของนักเรียนแต่ละคนประกอบด้วย ประวัติ

โดยทั่วไป แบบประเมินตนเอง แบบประเมินโดยเพื่อนในห้องเรียน บันทึกของผู้ปกครอง ผลงานดีเด่นที่นักเรียนคัดเลือก ผลการศึกษามีดังนี้

1. ครูส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงวิธีสอนและรูปแบบการจัดการในชั้นเรียน โดยครูเกือบทั้งหมดมีความเชื่อว่า ทักษะการจัดการของพวกเขาดีขึ้นมาก เพราะกระบวนการของฟอร์ทโฟลิโอสอนใหญ่จะใช้วิธีการ ดังนี้

- 1.1 แบ่งส่วนนักเรียนตามความสามารถ และความสนใจ
- 1.2 จัดศูนย์การเรียนรู้ในห้องเรียนเป็นหลายส่วนที่แตกต่างกัน
- 1.3 ให้โอกาสนักเรียนได้นำเสนอถึงผลงานของตนเองแก่ครู และเพื่อนในห้องเรียนอย่างเพียงพอ บางครั้งต้องใช้นอกเวลาเรียน

2. ครูพบว่า กระบวนการของฟอร์ทโฟลิโอช่วยพัฒนาการเรียน โดยยึดเด็กเป็นศูนย์กลาง (child - centered classroom) ทำให้ครูลดความเป็นเผด็จการในชั้นเรียนลงได้อีกทั้งทำให้ครูยืดหยุ่นและมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับนักเรียน ทำให้เกิดบรรยากาศที่ดีในชั้นเรียน นอกจากนี้การใช้บทเรียนปลายเปิด (open - ended lesson) เป็นการสนับสนุนให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์มากขึ้น และทำให้มีความรู้สึกเป็นเจ้าของบทเรียน และได้ฝึกฝนการรู้จักปรับปรุงตนเอง (self - monitoring)

3. ครูเกือบทุกคนเห็นว่า กระบวนการของฟอร์ทโฟลิโอ ช่วยทำให้การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (co - operative learning) ได้ผลดีจากกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้พูดคุยปรึกษากัน โดยครูให้ความใส่ใจ และความพึงสิ่งที่นักเรียนสนทนากัน นอกจากนั้นยังสนับสนุนให้นักเรียนได้เรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (inquiry learning) โดยตั้งปัญหาให้นักเรียนช่วยกันระดมสมองเพื่อหาแนวทางแก้ปัญหา

4. ด้านหลักสูตรพบว่า เกิดการเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีขึ้น ครูส่วนใหญ่สามารถบูรณาการวิชาการต่าง ๆ เข้าด้วยกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ บางคนสามารถสร้างบทเรียนขึ้นมาใหม่ได้ตามที่ตนคิด

5. ความร่วมมือกับผู้ปกครองและครูวิชาอื่น ๆ พบว่า มีการติดต่อกันมากขึ้น จากเดิมซึ่งมีน้อยมากหรือแทบไม่มีเลย วิธีการที่ครูส่วนใหญ่ใช้ในการติดต่อกับผู้ปกครองก็คือการใช้จดหมาย แบบสอบถาม เพื่อให้ผู้ปกครองทราบความเคลื่อนไหวของโรงเรียน

6. ด้านนักเรียนพบว่า กระบวนการประเมินผลแบบฟอร์ทโฟลิโอ ทำให้ครูมองเห็นความแตกต่างของนักเรียนชัดเจนขึ้น เพราะครูมีทักษะการสังเกตที่ดีขึ้น และมีข้อมูลของนักเรียนแต่ละคนอยู่เป็นจำนวนมาก ซึ่งมีการจัดเก็บไว้อย่างเป็นระบบในฟอร์ทโฟลิโอ ครูบางคนพอใจต่อกระบวนการนี้เพราะทำให้เขารู้จักเด็กบางคนที่ตนเคยละเลยไปโดยดูจากบันทึก

ประวัติของนักเรียนการสังเกตและการมีข้อมูลเกี่ยวกับตัวนักเรียนจำนวนมาก ๆ นี้ ช่วยให้ครูไม่รับสรุปเกี่ยวกับนักเรียนโดยใช้ข้อมูลเพียงบางส่วนเหมือนที่เคยปฏิบัติมา

Poulson และ Poulson ร่วมกันสมาชิกแผนการศึกษาปฐมวัย และครอบครัว (1990 อ้างถึงใน Knight และ Gallaro , 1994) ได้พัฒนารูปแบบการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอเพื่อหาวิธีการในการพัฒนาความเชี่ยวชาญ และความเชื่อของบุคคละเกี่ยวกับการที่เด็ก และผู้ใหญ่สร้างความรู้ ความสามารถ และเชื่อมโยงระหว่างการประเมินผลและการเรียนการสอนได้อย่างไร ในการวิจัยนี้เก็บรวบรวมข้อมูลโดยนำรูปแบบการประเมินผล แบบพอร์ทโฟลิโอที่สร้างขึ้น ไปฝึกประสบการณ์ตรงกับนักศึกษาปริญญาตรี และนักศึกษาปริญญาโทแผนกปฐมวัย ซึ่งรูปแบบมีองค์ประกอบ 3 อย่าง คือ 1) การแก้ปัญหาด้วยกันโดยใช้การย้อนกลับ (feedback) ระหว่างนักศึกษาและคณะที่ปรึกษา เพื่อเน้นความรับผิดชอบร่วมกัน และการกระตุ้นปฏิสัมพันธ์ในการเรียน 2) การบันทึกประวัติการทำงานของตนเอง 3) การทำกิจกรรมภายใต้ปรัชญาของการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอ โดยมีลำดับของกิจกรรมคือ การวางแผนร่วมกับคณะที่ปรึกษา การสะสมข้อมูลที่สะท้อนถึงการพัฒนาตนเอง และต้องสัมพันธ์กับแนวของสมาคมนานาชาติเพื่อการจัดการศึกษาระดับอนุบาล (NAEYC) การฝึกสอนเด็กอนุบาลในสถานการณ์จำลอง และการฝึกสอนจริงกับเด็กอนุบาล โดยประเมินการสอนในแบบบันทึกพฤติกรรม ผลการวิจัยพบว่าการประเมินผลด้วยพอร์ทโฟลิโอเป็นกลวิธีที่สามารถเชื่อมโยงระหว่างการประเมินผล และการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี และทำให้นักศึกษาแต่ละคนสามารถพัฒนาความรู้ ความสามารถของ ตนเองได้มากยิ่งขึ้น

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยได้นำมาเป็นหลักการ และแนวทางในการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กอนุบาลโดยใช้การประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอ และนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลและอภิปรายผลต่อไป

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย