

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญา เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ศึกษา ค้นคว้าเอกสาร ทฤษฎี แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ในหัวข้อต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์

1.1 วิสัยทัศน์

1.2 หลักการ

1.3 จุดหมาย

1.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1.5 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1.6 หลักสูตรสถานศึกษารายวิชาคณิตศาสตร์

2. การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2.1 ความหมายของคณิตศาสตร์

2.2 ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์

2.3 จิตวิทยาเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์

2.4 หลักการสอนคณิตศาสตร์

2.5 วิธีการสอนคณิตศาสตร์

2.6 การวัดและประเมินผลคณิตศาสตร์

3. ทฤษฎีพหุปัญญา

3.1 แนวคิดพื้นฐานทฤษฎีพหุปัญญา

3.2 ความหมายของพหุปัญญา

3.3 ความสำคัญของพหุปัญญา

3.4 องค์ประกอบของทฤษฎีการสอนแบบพหุปัญญา

3.5 ลักษณะของบุคคลที่มีความสามารถตามทฤษฎีพหุปัญญา

3.6 การพัฒนาและส่งเสริมความสามารถพหุปัญญา

3.7 การประยุกต์ทฤษฎีการเรียนการสอนแบบพหุปัญญา

- 3.8 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญา
- 3.9 การประเมินความสามารถพหุปัญญา
- 4. ความพึงพอใจ
 - 4.1 ความหมายของความพึงพอใจ
 - 4.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ
 - 4.3 การวัดความพึงพอใจ
- 5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 5.1 งานวิจัยภายในประเทศ
 - 5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
(กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 4-7) สรุปพอสังเขปได้ดังนี้

1. วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนานักเรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลกยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้ง เจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นนักเรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

2. หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีหลักการ ดังนี้

2.1 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล

2.2 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและมีคุณภาพ

2.3 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น

2.4 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้

2.5 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ

2.6 เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

3. จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนานักเรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับนักเรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

3.1 มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

3.2 มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต

3.3 มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย

3.4 มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

3.5 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

4.1 ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่างๆ

การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจน
การเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

4.2 ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิด
สังเคราะห์ การคิด อย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อ
นำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้
อย่างเหมาะสม

4.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและ
อุปสรรคต่างๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและ
ข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่างๆ ในสังคม
แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มี
ประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

กระบวนการแก้ปัญหา การประเมินผลถูกออกแบบอย่างรอบคอบ ชนิด
ที่ว่าผลที่นักเรียนแสดงออกมา จะชี้บอกถึงระดับความสามารถของนักเรียนที่จะเผชิญหน้า
กับปัญหาและการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ โดยนักเรียนจะต้องแสดงออกว่ามี
ความสามารถที่จะ

4.3.1 เข้าใจปัญหา รวมทั้งการเข้าใจเรื่องราวสาระจากข้อเขียน แผนผัง
สูตร ตารางและสามารถอ้างอิง เชื่อมโยงสาระจากแหล่งต่าง ๆ แสดงออกว่าเข้าใจแนวคิดที่
เกี่ยวข้อง ใช้สาระจากพื้นฐานความรู้เดิมของตน เพื่อทำความเข้าใจกับสาระเรื่องราวที่
กำหนดให้

4.3.2 บอกลักษณะปัญหา รวมทั้งการระบุบอกตัวแปรในปัญหา และ
ตั้งข้อสังเกตถึงความเชื่อมโยงเกี่ยวข้องระหว่างตัวแปร ตัดสินใจว่าตัวแปรใดใช้ได้หรือใช้
ไม่ได้ สร้างสมมุติฐาน และค้นคืนสาระ จัดกระทำ พิจารณาและประเมินสาระที่มีอยู่

4.3.3 แสดงการนำเสนอการแก้ปัญหา รวมทั้งการสร้างตาราง กราฟ
สัญลักษณ์ การพูด

4.3.4 ลงมือแก้ปัญหา รวมถึงการตัดสินใจ วิเคราะห์ระบบ หรือ
ออกแบบระบบเพื่อนำไปสู่เป้าหมายหรือวิเคราะห์วินิจฉัยและเสนอวิธีการแก้ปัญหา

4.3.5 สะท้อนการแก้ปัญหา รวมถึงการตรวจสอบการแก้ปัญหาและมอง
หาสาระข้อมูลเพิ่มเติม หรือเพิ่มคำอธิบายให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ประเมินการแก้ปัญหาจากมุมมอง
ต่างๆ หรือหาวิธีแก้ปัญหาใหม่ และให้เป็นที่ยอมรับมากขึ้น หรือเพื่อให้สามารถอธิบายได้

4.3.6 สื่อสารการแก้ปัญหา รวมถึงการเลือกสื่อและการนำเสนอที่เหมาะสม เพื่อบอกกล่าวและสื่อสารการแก้ปัญหาให้คนนอกได้รับรู้

4.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่างๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงานและการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่างๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

4.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้เทคโนโลยีด้านต่างๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุขในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553, หน้า 4) ดังนี้

5.1 รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ หมายถึง คุณลักษณะที่แสดงออกถึงการเป็นพลเมืองดีของชาติ อารงไว้ซึ่งความเป็นชาติไทย ศรัทธา ยึดมั่นในศาสนา และเคารพเทิดทูนสถาบันพระมหากษัตริย์

5.2 ซื่อสัตย์สุจริต หมายถึง คุณลักษณะที่แสดงออกถึงการยึดมั่นในความถูกต้อง ประพฤติตรงตามความเป็นจริงต่อตนเอง และผู้อื่นทั้งกาย วาจา ใจ

5.3 มีวินัย หมายถึง คุณลักษณะที่แสดงออกถึงการยึดมั่นในข้อตกลง กฎเกณฑ์ และระเบียบข้อบังคับของครอบครัว โรงเรียน และสังคม

5.4 ใฝ่เรียนรู้ หมายถึง คุณลักษณะที่แสดงออกถึงความตั้งใจ เพียรพยายามในการเรียน แสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน

5.5 อยู่อย่างพอเพียง หมายถึง คุณลักษณะที่แสดงออกถึงการดำเนินชีวิตอย่างพอประมาณ มีเหตุผล รอบคอบ มีคุณธรรม มีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี และปรับตัวเพื่ออยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

5.6 มุ่งมั่นในการทำงาน หมายถึง คุณลักษณะที่แสดงออกถึงความตั้งใจ และรับผิดชอบในการทำหน้าที่การทำงานด้วยความเพียรพยายาม อุตุน เพื่อให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย

5.7 รักความเป็นไทย หมายถึง คุณลักษณะที่แสดงออกถึงความภาคภูมิใจ เห็นคุณค่า ร่วมอนุรักษ์ สืบทอด ภูมิปัญญาไทย ขนบธรรมเนียมประเพณี ศิลปะและวัฒนธรรม ใช้ภาษาไทยในการสื่อสารได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

5.8 มีจิตสาธารณะ หมายถึง คุณลักษณะที่แสดงออกถึง การมีส่วนร่วมในกิจกรรมหรือสถานการณ์ที่ก่อให้เกิดประโยชน์แก่ผู้อื่น ชุมชน และสังคมด้วยความเต็มใจ กระตือรือร้น โดยไม่หวังผลตอบแทน

6. หลักสูตรสถานศึกษารายวิชาคณิตศาสตร์

หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนสหสขันธ์ศึกษา พุทธศักราช 2554 ได้ปรับยึดตามแนวของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อให้เหมาะสมกับสถานศึกษา ซึ่งในงานวิจัยนี้จะสรุปเฉพาะสาระคณิตศาสตร์โดยเน้นที่ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

6.1 ความสำคัญของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบช่วยให้คาดการณ์วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมนอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

6.2 สาระหลักของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มุ่งให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับนักเรียนทุกคนดังนี้

6.2.1 จำนวนและการดำเนินการ ความคิดรวบยอดและความรู้สึกเชิงจำนวน ระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วน ร้อยละ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวน และการใช้จำนวนในชีวิตจริง

6.2.2 การวัด ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ปริมาตรและความจุเงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่างๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ

6.2.3 เรขาคณิต รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติและสามมิติ การนี้ภาพแบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต (Geometric Transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน (Translation) การสะท้อน (Reflection) และการหมุน (Rotation)

6.2.4 พีชคณิต แบบรูป (Pattern) ความสัมพันธ์ฟังก์ชัน เซตและการดำเนินการของเซต การให้เหตุผล นิพจน์สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิต

6.2.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น การกำหนดประเด็น การเขียนข้อคำถาม การกำหนดวิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ค่ากลางและการกระจายของข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลความข้อมูล การสำรวจ ความคิดเห็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่างๆ และช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน

6.2.6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

6.3 คุณภาพนักเรียน เมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

6.3.1 มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนจริง มีความเข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม รากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง สามารถดำเนินการเกี่ยวกับจำนวนเต็ม เศษส่วน ทศนิยม เลขยกกำลัง รากที่สอง และรากที่สามของจำนวนจริง ใช้การประมาณค่าในการดำเนินการและแก้ปัญหา และนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนไปใช้ในชีวิตจริงได้

6.3.2 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของปริซึม ทรงกระบอก และปริมาตรของปริซึม ทรงกระบอก พีระมิด กรวย และทรงกลม เลือกลงหน่วยการวัดในระบบต่างๆ เกี่ยวกับความยาว พื้นที่ และปริมาตรได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในชีวิตจริงได้

6.3.3 สามารถสร้างและอธิบายขั้นตอนการสร้างรูปเรขาคณิตสองมิติ โดยใช้วงเวียน และสันตรง อธิบายลักษณะและสมบัติของรูปเรขาคณิตสามมิติซึ่งได้แก่ ปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก กรวย และทรงกลมได้

6.3.4 มีความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของความเท่ากันทุกประการและความคล้ายของรูปสามเหลี่ยม เส้นขนาน ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ และสามารถนำสมบัติเหล่านั้นไปใช้ในการให้เหตุผลและแก้ปัญหาได้ มีความเข้าใจเกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิต (Geometric Transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน (Translation) การสะท้อน (Reflection) และการหมุน (Rotation) และนำไปใช้ได้

6.3.5 สามารถนิยามและอธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

6.3.6 สามารถวิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของแบบรูปสถานการณ์หรือปัญหา และสามารถใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และกราฟในการแก้ปัญหาได้

6.3.7 สามารถกำหนดประเด็น เขียนข้อความคำถามเกี่ยวกับปัญหาหรือสถานการณ์ กำหนดวิธีการศึกษา เก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูลโดยใช้แผนภูมิรูปร่างกลม หรือรูปแบบอื่นที่เหมาะสมได้

6.3.8 เข้าใจค่ากลางของข้อมูลในเรื่องค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยมของข้อมูลที่ยังไม่ได้แจกแจงความถี่ และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งใช้ความรู้ในการพิจารณาข้อมูลข่าวสารทางสถิติ

6.3.9 เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ สามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์และประกอบ การตัดสินใจในสถานการณ์ต่างๆ ได้

6.3.10 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

6.4 สารและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษา

ปีที่ 3

6.4.1 สารที่ 2 การวัด

6.4.1.1 มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

- 1) หาพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอก
- 2) หาปริมาตรของปริซึม ทรงกระบอก พีระมิด กรวย และทรงกลม
- 3) เปรียบเทียบหน่วยความจุหรือหน่วยปริมาตรในระบบเดียวกันหรือต่างระบบ และเลือกใช้หน่วยการวัดได้อย่างเหมาะสม
- 4) ใช้การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัดในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

6.4.1.2 มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

- 1) ใช้ความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ พื้นที่ผิว และปริมาตรในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ

6.4.2 สารที่ 3 เรขาคณิต

6.4.2.1 มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

- 1) อธิบายลักษณะและสมบัติของปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก กรวย และทรงกลม

6.4.2.2 มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนึกภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหา

- 1) ใช้สมบัติของรูปสามเหลี่ยมคล้ายในการให้เหตุผลและการแก้ปัญหา

6.4.3 สารที่ 4 พีชคณิต

6.4.3.1 มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (mathematical model) อื่นๆ แทนสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนแปลความหมาย และนำไปใช้แก้ปัญหา

1) ใช้ความรู้เกี่ยวกับอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวในการแก้ปัญหา พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

2) เขียนกราฟแสดงความเกี่ยวข้องระหว่างปริมาณสองชุดที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้น

3) เขียนกราฟของสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

4) อ่านและแปลความหมายกราฟของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรและกราฟอื่นๆ

5) แก่ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรและนำไปใช้แก้ปัญหา พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

6.4.4 สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

6.4.4.1 มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

1) กำหนดประเด็นและเขียนข้อคำถามเกี่ยวกับปัญหาหรือสถานการณ์ต่างๆ รวมทั้งกำหนดวิธีการศึกษาและการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เหมาะสม

2) หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยมของข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่ และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม

3) นำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เหมาะสม

4) อ่าน แปลความหมาย และวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการนำเสนอ

6.4.4.2 มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

1) หาคความน่าจะเป็นของเหตุการณ์จากการทดลองสุ่มที่ผลแต่ละตัว มีโอกาสเกิดขึ้นเท่าๆ กัน และใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

6.4.4.3 มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

1) ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นประกอบการตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ

2) อภิปรายถึงความคลาดเคลื่อนที่อาจเกิดขึ้นได้จากการนำเสนอข้อมูลทางสถิติ

6.4.5 สารที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

6.4.5.1 มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยง ความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

- 1) ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา
- 2) ใช้ความรู้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม
- 3) ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม
- 4) ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน
- 5) เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้หลักการกระบวนการทาง คณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ
- 6) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

6.5 การวิเคราะห์หลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

6.5.1 คำอธิบายรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค23101
การใช้สมบัติของรูปสามเหลี่ยมคล้ายในการให้เหตุผลและการแก้ปัญหา การเขียนกราฟแสดงความเกี่ยวข้องของระนาบสองชุดที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้น เขียนกราฟของสมการเชิงเส้นสองตัวแปร การอ่านและแปลความหมายกราฟของระบบสมการ เชิงเส้นสองตัวแปรและกราฟอื่นๆ

การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรและนำไปใช้แก้ปัญหาพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

อสมการ คำตอบและกราฟแสดงคำตอบของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว การแก้อสมการ เชิงเส้นตัวแปรเดียว การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

โดยใช้ความรู้ ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม โดยใช้วิธีการที่หลากหลายในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างถูกต้อง

เหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้องชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ มีความใฝ่เรียนรู้ ความมุ่งมั่นในการทำงาน รู้สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบ มีวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีความซื่อสัตย์สุจริต มีวิจรรณญาณและมีความเชื่อมั่นในตนเองและใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด

ค 3.2 ม.3/1

ค 4.2 ม.3/1, ม.3/2, ม.3/3, ม.3/4, ม.3/5

ค 6.1 ม.3/1, ม.3/2, ม.3/3, ม.3/4, ม.3/5, ม.3/6

6.5.2 คำอธิบายรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค23102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ศึกษา ค้นคว้า ฝึกทักษะ/กระบวนการเกี่ยวกับเรื่องดังต่อไปนี้

สถิติ การกำหนดประเด็น การเขียนข้อคำถาม การกำหนดวิธีการศึกษา และการเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การหาค่ากลางของข้อมูล การเลือกใช้ค่ากลางของข้อมูล การอ่าน การแปลความหมาย และการวิเคราะห์ข้อมูล การใช้ข้อมูล สารสนเทศ

ความน่าจะเป็น การทดลองสุ่มและเหตุการณ์ การหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ การนำไปใช้

ลักษณะและสมบัติของปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก กรวย และทรงกลม การหาพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอก การหาปริมาตรของปริซึม ทรงกระบอก พีระมิด กรวย และทรงกลม การเปรียบเทียบหน่วยความจุหรือหน่วยปริมาตรในระบบเดียวกัน หรือต่างระบบและเลือกใช้หน่วยการวัดได้อย่างเหมาะสม การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัดในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม การใช้ความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ พื้นที่ผิว และปริมาตรในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับทักษะ/กระบวนการในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยง ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

โดยใช้ความรู้ ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีใน การแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม โดยใช้วิธีการที่หลากหลายในการคิด คำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและ การนำเสนอได้อย่างถูกต้องชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมี เจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ มีความใฝ่เรียนรู้ ความมุ่งมั่นในการทำงาน รู้สามารถทำงาน อย่างเป็นระบบระเบียบ มีวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีความซื่อสัตย์สุจริต มีวิจรรณญาณและมีความเชื่อมั่นในตนเองและใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด

ค 2.1 ม.3/2, ม.3/3, ม.3/4

ค 2.2 ม.3/1

ค 3.1 ม.3/1

ค 5.2 ม.3/1

ค 5.3 ม.3/1, ม.3/2

ค 6.1 ม.3/1, ม.3/2, ม.3/3, ม.3/4, ม.3/5, ม.3/6

6.5.3 โครงสร้างรายวิชา

ตาราง 1 โครงสร้างรายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1

| ลำดับ ที่ | ชื่อหน่วย การเรียนรู้ | มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สาระสำคัญ | เวลา (ชั่วโมง) |
|--------------|--|----------------------------------|---|-------------------|
| 1 | สามเหลี่ยม คล้าย | - ค 3.2 ม.3/1 | 1.1 รูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน | 4 |
| | | - ค 6.1 ม.1-3/1 | 1.2 สมบัติของรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน | 4 |
| | | - ค 6.1 ม.1-3/3 | 1.3 การนำไปใช้ | 4 |
| | | | รวม | 12 |
| 2 | กราฟของ สมการ เชิงเส้น สอง ตัวแปร | - ค 4.2 ม.3/2 | 2.1 การเขียนกราฟแสดง | 2 |
| | | - ค 4.2 ม.3/3 | ความเกี่ยวข้องระหว่างปริมาณสองชุด | |
| | | - ค 6.1 ม.1-3/4 | ที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้น | |
| | | - ค 6.1 ม.1-3/5 | 2.2 กราฟเส้นตรง | 2 |
| | | | 2.3 กราฟของสมการเชิงเส้นสอง ตัวแปร | 4 |
| | 2.4 การอ่านกราฟและแปล ความหมายของกราฟ | 2 | | |
| | 2.5 กราฟเส้นตรงและกราฟอื่นๆกับ การนำไปใช้ | 2 | | |
| | รวม | 12 | | |
| 3 | | สอบกลางภาค | | 1 |
| 4 | ระบบ สมการ เชิงเส้น | - ค 4.2 ม.3/4 | 4.1 ระบบสมการเชิงเส้น | 4 |
| | | - ค 4.2 ม.3/5 | - ระบบสมการเชิงเส้นสอง | |
| | | - ค 6.1 ม.1-3/1 | ตัวแปรที่เขียนอยู่ในรูป $ax + by = e$ | |
| | | - ค 6.1 ม.1-3/3 | $cx + dy = f$ เมื่อ x, y เป็นตัวแปร $a, b, c, d,$ e และ f เป็นจำนวนจริงที่ a, b ไม่ เป็นศูนย์พร้อมกันและ c, d ไม่เป็น ศูนย์พร้อมกัน | |
| | - การเขียนและวิเคราะห์ ลักษณะกราฟของระบบสมการ เชิงเส้นสองตัวแปรที่กำหนดให้ | | | |

ตาราง 1 (ต่อ)

| ลำดับ ที่ | ชื่อหน่วย การเรียนรู้ | มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สาระสำคัญ | เวลา (ชั่วโมง) |
|--------------|-----------------------------------|----------------------------------|--|-------------------|
| 4 | ระบบ สมการ เชิงเส้น(ต่อ) | | 4.2 วิธีการแก้ระบบสมการเชิงเส้น สองตัวแปร - การแก้ระบบสมการด้วย วิธีการแทนค่า - การแก้ระบบสมการด้วยวิธีทำ ให้สัมประสิทธิ์ของตัวแปรเท่ากัน | 10 |
| | | | 4.3 โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิง เส้นสองตัวแปร | 4 |
| | | | รวม | 18 |
| 5 | อสมการ เชิงเส้น ตัวแปรเดียว | - ค 4.2 ม.3/1 | 5.1 อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว - ความหมายของอสมการ และอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว - คำตอบของอสมการ และ กราฟแสดงคำตอบของอสมการ เชิงเส้นตัวแปรเดียว 5.2 การแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปร เดียว - สมบัติของการไม่เท่ากัน - การแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปร เดียว โดยใช้สมบัติของการไม่เท่ากัน 5.3 โจทย์ปัญหาอสมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียว - โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอสมการ เชิงเส้นตัวแปรเดียวอย่างง่าย | 4 |
| | | - ค 6.1 ม.1-3/1 | | 8 |
| | | - ค 6.1 ม.1-3/2 | | 4 |
| | | - ค 6.1 ม.1-3/5 | | 16 |
| 6 | | สอบปลายภาค | | 1 |
| | | รวมตลอดภาคเรียน | | 60 |

ตาราง 2 โครงสร้างรายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2

| ลำดับ ที่ | ชื่อหน่วย การเรียนรู้ | มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สาระสำคัญ | เวลา (ชั่วโมง) |
|--------------|--------------------------|----------------------------------|---|-------------------|
| 1 | ความน่า จะเป็น | - ค 5.2 ม.3/1 - ค 5.3 ม.3/1 | 1.1 ความน่าจะเป็น - ความหมายของความน่าจะเป็น | 1 |
| | | | 1.2 การทดลองสุ่มและเหตุการณ์ - ผลลัพธ์จากการทดลองสุ่ม และผลลัพธ์ของเหตุการณ์ | 4 |
| | | | 1.3 ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ - สูตรการหาความน่าจะเป็น ของเหตุการณ์ - การนำความรู้เกี่ยวกับ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ไปใช้ แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ที่ กำหนดให้ | 4 |
| | | | 1.4 ความน่าจะเป็นกับการตัดสินใจ - ความหมายของคำว่า ค่าคาดหวัง - การหาค่าคาดหวังใน สถานการณ์ต่างๆ ที่กำหนดให้ - การใช้ความรู้เกี่ยวกับ ความน่าจะเป็นและค่าคาดหวัง ในการตัดสินใจ | 3 |
| | | | รวม | 12 |
| 2 | สถิติ | - ค 5.3 ม.3/1 - ค 5.3 ม.3/2 | 2.1 ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล - ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล ในรูปแบบตาราง แผนภูมิแท่ง แผนภูมิ รูปวงกลม กราฟเส้น และตารางแจก แจงความถี่ - ฮิสโทแกรม และรูปหลาย เหลี่ยม | 4 |

ตาราง 2 (ต่อ)

| ลำดับ ที่ | ชื่อหน่วย การเรียนรู้ | มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สาระสำคัญ | เวลา (ชั่วโมง) |
|--|--------------------------|---|--|--|
| 2 | สถิติ | - ค 5.3 ม.3/1 - ค 5.3 ม.3/2 | 2.2 การหาค่ากลางของข้อมูล - ความหมายค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐานและฐานนิยม - การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยม - การกระจายข้อมูล - การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน - เส้นโค้งปกติ - การตระหนักรู้ถึง ความคลาดเคลื่อนในการใช้สถิติ รวม | 10 14 |
| 3 | สอบกลางภาค | | | 1 |
| 4 | พื้นที่ผิวและ ปริมาตร | - ค 2.1 ม.3/2 - ค 2.1 ม.3/3 - ค 2.1 ม.3/4 - ค 2.2 ม.3/1 - ค 3.1 ม.3/1 - ค 6.1 ม.1-3/2 - ค 6.1 ม.1-3/5 | 4.1 พื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม - ลักษณะและสมบัติของปริซึม - การหาพื้นที่ผิวของปริซึม - การหาปริมาตรของปริซึม | 3 |
| 4.2 พื้นที่ผิวและปริมาตรของ ทรงกระบอก - ลักษณะและสมบัติของ ทรงกระบอก - การหาพื้นที่ผิวของ ทรงกระบอก - การหาปริมาตรของ ทรงกระบอก | | | 3 | |
| 4.3 พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด - ลักษณะและสมบัติของพีระมิด - การหาพื้นที่ผิวของพีระมิด - การหาปริมาตรของพีระมิด | | | 3 | |

ตาราง 2 (ต่อ)

| ลำดับ ที่ | ชื่อหน่วย การเรียนรู้ | มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สาระสำคัญ | เวลา (ชั่วโมง) |
|--------------|--|----------------------------------|---|-------------------|
| 4 | พื้นที่ผิวและ ปริมาตร | - ค 2.1 ม.3/2 | 4.4 พื้นที่ผิวและปริมาตรของ ทรงกรวย | 3 |
| | | - ค 2.1 ม.3/3 | - ลักษณะและสมบัติของกรวย | |
| | | - ค 2.1 ม.3/4 | - การหาพื้นที่ผิวของกรวย | |
| | | - ค 2.2 ม.3/1 | - การหาปริมาตรของกรวย | |
| | | - ค 3.1 ม.3/1 | | |
| | | - ค 6.1 ม.1-3/2 | 4.5 พื้นที่ผิวและปริมาตรของ ทรงกลม | 3 |
| | | - ค 6.1 ม.1-3/5 | - ลักษณะและสมบัติของทรงกลม | |
| | | | - การหาพื้นที่ผิวของทรงกลม | |
| | | | - การหาปริมาตรของทรงกลม | |
| | | | 4.6 การเลือกใช้ เปรียบเทียบและ คาดคะเนหน่วยปริมาตร | 3 |
| | | | - การเลือกใช้หน่วยปริมาตร | |
| | | | - การเปรียบเทียบหน่วยปริมาตร | |
| | | | - การคาดคะเนหน่วยปริมาตร | |
| | | | รวม | 18 |
| 5 | ทักษะและ กระบวนการ ทาง คณิตศาสตร์ | - ค 6.1 ม.1-3/1 | 5.1 กิจกรรมพัฒนาทักษะ | 14 |
| | | - ค 6.1 ม.1-3/2 | กระบวนการทางคณิตศาสตร์ | |
| | | - ค 6.1 ม.1-3/3 | - โจทย์ปัญหาหรือสถานการณ์ | |
| | | - ค 6.1 ม.1-3/4 | ต่างๆ ที่ใช้เพื่อฝึกทักษะการแก้ปัญหา | |
| | | - ค 6.1 ม.1-3/5 | การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อ | |
| | | - ค 6.1 ม.1-3/6 | ความหมายทางคณิตศาสตร์ และ | |
| | | การนำเสนอ การเชื่อมโยงกับ | | |
| | | ศาสตร์อื่นๆ รวมถึงความคิดริเริ่ม | | |
| | | สร้างสรรค์ | | |
| | | | รวม | 14 |
| 6 | | สอบปลายภาค | | 1 |
| | | รวมตลอดภาคเรียน | | 60 |

ในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ต้องศึกษาหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา โดยเฉพาะเนื้อหา คำอธิบายรายวิชา และโครงสร้างรายวิชา ในเนื้อหาที่ผู้วิจัยจะทำการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสหสัชน์ศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24

การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1. ความหมายของคณิตศาสตร์

มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของคณิตศาสตร์ดังนี้
ฉวีวรรณ เทวตมาลย์ (2545, หน้า 15-17) ได้กล่าวถึงความหมายของคณิตศาสตร์ไว้ว่า คณิตศาสตร์ คือ

1. ตำราวิชาการว่าด้วยการคำนวณ
2. ศาสตร์ของการวัดปริมาณและคุณภาพ
3. ศาสตร์ของจำนวนและปริภูมิ (space)
4. ศาสตร์ของการคำนวณ
5. ศาสตร์ของสิ่งที่เป็นนามธรรม
6. ศาสตร์ของการให้เหตุผลทางตรรกศาสตร์
7. วิชาที่เกี่ยวกับการคำนวณ มีการบวก ลบ คูณ หาร
8. วิชาคำนวณที่แก้ปัญหาต่างๆ ได้
9. การพิสูจน์ทฤษฎีบทเกี่ยวกับรูปทรงต่างๆ
10. การใช้สมการในรูปแบบต่างๆ
11. วิทยาศาสตร์นามธรรมที่สืบค้นข้อสรุปแบบนิรนัยในมิติเบื้องต้น

ของความสัมพันธ์เชิงตัวเลขและความสัมพันธ์เชิงปริภูมิ

สิริพร ทิพย์คง (2545, หน้า 5) กล่าวถึงความหมายของคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. เป็นวิชาที่ว่าด้วยความคิด การใช้กระบวนการคิดต้องอาศัยเหตุผลและการเรียนคณิตศาสตร์เป็นการฝึกการแก้ปัญหา
2. คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่ง สัญลักษณ์ที่ใช้ในวิชาคณิตศาสตร์ เกิดขึ้นจากการคิดและตกลงยอมรับที่จะนำไปใช้

3. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง ความงามของคณิตศาสตร์เป็นความมีระเบียบและความผสมผสานกลมกลืนกัน นักคณิตศาสตร์ได้แสดงความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการเชื่อมโยงสิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติกับคณิตศาสตร์

4. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สร้างความมีระเบียบแบบแผนมีลำดับขั้นตอนในการคิดและต้องอาศัยการคิดอย่างมีเหตุผล

เสริมศักดิ์ สุรวัลลภ (2545, หน้า 1-3) ได้ให้ความหมายของคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยการคิด กระบวนการคิดต้องอาศัยเหตุผลและการเรียนคณิตศาสตร์เป็นการฝึกการแก้ปัญหาต่างๆ

2. คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่ง สัญลักษณ์ที่ใช้ในวิชาคณิตศาสตร์เกิดขึ้นจากการคิด และตกลงยอมรับที่จะนำไปใช้ เช่น ตัวเลขฮินดูอารบิก ได้แก่ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 ซึ่งชาวฮินดูได้คิดขึ้นเมื่อปี ค.ศ. 500 และปัจจุบันก็ยังคงใช้ตัวเลขฮินดูอารบิก

3. คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นวิทยาศาสตร์ โดยโครงสร้างแบบจำลองและศึกษาความสัมพันธ์ของปรากฏการณ์ต่างๆ ในธรรมชาติ เช่น เรขาคณิตแบบยูคลิด ปรากฏการณ์ของพันธุกรรม สามารถอธิบายได้ในเชิงคณิตศาสตร์โดยใช้เมตริกซ์ การเพิ่มของจำนวนประชากร สามารถอธิบายได้ในเชิงคณิตศาสตร์โดยใช้เลขยกกำลัง เป็นต้น ความมีลักษณะเป็นวิทยาศาสตร์ของคณิตศาสตร์นั้นเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไป เช่น “คณิตศาสตร์เป็นราชินีของวิทยาศาสตร์”

4. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สร้างความมีระเบียบแบบแผน มีลำดับขั้นตอนในการคิดและต้องอาศัยความคิดอย่างมีเหตุผล สิ่งที่เรียนก่อนจะเป็นพื้นฐานในการเรียนเรื่องต่อไป หรือในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นสูงต่อไป เช่น การเรียนเรื่องการบวกก่อน การเรียนเรื่องการคูณ การเรียนเรื่องลำดับและอนุกรมก่อนการเรียนเรื่องแคลคูลัส

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่เป็นนามธรรมเกี่ยวข้องกับความคิดรวบยอด การคิดคำนวณทั้งปริมาณและคุณภาพ มีโครงสร้างที่ชัดเจน มีลำดับขั้นตอนในการคิดอย่างมีเหตุผล อีกทั้งมีความคิดสร้างสรรค์จินตนาการ เชื่อมโยงกับธรรมชาติ

2. ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์

ประสิทธิ์ พลศรีพิมพ์ (2542, หน้า 130-131) ได้กล่าวถึงทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ว่าการเรียนการสอนคณิตศาสตร์นับว่าเป็นเรื่องยุ่งยาก จึงมีผู้คิดค้นวิธีการใน

การสอนคณิตศาสตร์ที่เหมาะสม โดยมีหลายทฤษฎีดังนี้

1. ทฤษฎีแห่งการฝึกฝน (Drill Theory) ทฤษฎีนี้ใช้เป็นหลักในการสอนคณิตศาสตร์มานานแล้ว โดยทฤษฎีนี้เน้นเรื่องการฝึกฝนให้ทำแบบฝึกหัดหลายๆ ซ้ำๆ ซากๆ จนกว่าเด็กชินกับวิธีนั้น เพราะทฤษฎีนี้เชื่อว่าเด็กจะเรียนคณิตศาสตร์ได้โดยการฝึกทำสิ่งนั้นซ้ำๆ ฉะนั้น การสอนจึงเริ่มโดยครูจะเป็นตัวอย่างของการใช้กฎหรือสูตรแก้ปัญหานั้นๆ แล้วให้เด็กทำแบบฝึกหัดตามอย่างจนเกิดความถูกต้องอย่างชำนาญ นักการศึกษาในปัจจุบันก็ยังยอมรับว่า การฝึกฝนมีความจำเป็นในการเรียนคณิตศาสตร์ เพราะเป็นการฝึกเพื่อให้เกิดทักษะ แต่ได้ชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของทฤษฎีนี้หลายประการ ดังนี้

1.1 เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่เด็กต้องท่องจำกฎ สูตร ซึ่งเป็นเรื่องยากสำหรับเด็ก

1.2 เด็กไม่อาจจดจำข้อเท็จจริงต่างๆ ที่ได้เรียนมา

1.3 เด็กจะขาดความเข้าใจอย่างแท้จริงในสิ่งที่เรียน เป็นเหตุให้เกิดความลำบากในการแก้ปัญห และอาจลืมสิ่งที่ได้เรียนมาแล้วอย่างง่าย

2. ทฤษฎีการเรียนรู้โดยเหตุบังเอิญ (Incidental Learning Theory) ทฤษฎีนี้มีความเชื่อว่า เด็กจะเรียนคณิตศาสตร์ได้ดีเมื่อเด็กเกิดความอยากรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งที่เกิดขึ้น กิจกรรมการเรียนนั้นควรจัดขึ้นจากเหตุการณ์ที่บังเอิญเกิดขึ้นในโรงเรียนหรือชุมชน ซึ่งเด็กได้ประสบด้วยตนเอง แต่จุดบกพร่องของทฤษฎีนี้ คือในทางปฏิบัติจริงแล้ว เหตุการณ์จะเกิดขึ้นไม่บ่อยนัก ดังนั้นการเรียนตามทฤษฎีนี้จะใช้เป็นครั้งคราว เมื่อมีเหตุการณ์ที่เป็นสิ่งสนใจของเด็กเท่านั้น แต่ถ้าไม่มีเหตุการณ์ดังกล่าวเกิดขึ้น ทฤษฎีนี้จะไม่เกิดผล

3. ทฤษฎีแห่งความหมาย (Meaning Theory) ทฤษฎีนี้ตระหนักว่าการคิดคำนวณกับการเป็นอยู่ในสังคมของเด็กเป็นหัวใจสำคัญในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และมีความเชื่อว่าเด็กจะเรียนรู้และเข้าใจในสิ่งที่เรียนได้ดี เมื่อได้เรียนสิ่งที่มีความหมายต่อตัวเองและเป็นเรื่องที่ได้พบเห็นปฏิบัติในสังคมประจำวันของเด็ก ทฤษฎีแห่งความหมายนี้เป็นที่ยอมรับว่าเป็นทฤษฎีที่เหมาะสมในการนำไปสอนคณิตศาสตร์อย่างกว้างขวางในปัจจุบันนี้ ผู้เชี่ยวชาญในการสอนคณิตศาสตร์ได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมไว้ 9 ข้อ ดังนี้

3.1 การสอนเรื่องใหม่แต่ละครั้งควรใช้ของจริงประกอบการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้มองเห็นชั้นต่างๆ อย่างชัดเจน

3.2 ให้โอกาสเด็กได้แสดงวิธีการคิดคำนวณของตัวเอง และควรให้เด็กได้ชี้ให้เห็นถึงความยาก ตลอดจนข้อแตกต่างระหว่างเรื่องที่เรียนใหม่กับเรื่องที่เคยเรียนมาแล้ว

3.3 ให้เด็กได้ใช้ความพยายามของตนเองในการค้นหาคำตอบ โดยใช้ความรู้ที่มีอยู่เป็นเครื่องมือในการคิด

3.4 ควรใช้สื่อทัศนูปกรณ์ในการช่วยสอนชั้นต่างๆ ให้มาก

3.5 ให้เด็กทำแบบฝึกหัดเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนใหม่ พร้อมทั้งให้อธิบายวิธีคิดคำนวณที่เด็กทำได้ด้วย ทั้งนี้อาจให้ออกไปแสดงวิธีทำบนหน้ากระดานให้เพื่อนร่วมชั้นได้ดูก็ได้ นอกจากนี้ควรให้แสดงวิธีตรวจคำตอบด้วย

3.6 การฝึกฝนให้เกิดทักษะนั้นเป็นสิ่งที่ต้องทำ แต่ควรฝึกหลังจากที่เด็กเข้าใจวิธีการนั้นๆ เป็นอย่างดีแล้ว

3.7 ควรสอนซ้ำในเรื่องที่เด็กไม่เข้าใจ จนกว่าจะเข้าใจและทำได้ถูกต้อง

3.8 ควรให้เด็กได้นำความรู้ที่เรียนไปใช้ในชีวิตประจำวัน

3.9 ให้แบบฝึกหัดเด็กไปทำอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้เกิดทักษะในเรื่องที่เรียน

จากทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์สรุปได้ว่า การเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ดีนั้น ต้องอาศัยหลายทฤษฎีผสมผสานกัน โดยเกิดจากการอธิบายให้เห็นของผู้เรียนที่พบในสังคมหรือชีวิตประจำวัน ได้ลงมือปฏิบัติจริงและต้องอาศัยการฝึกฝน จดจำควบคู่กันไป ในการวิจัยครั้งนี้ได้นำทฤษฎีแห่งการฝึกฝนและทฤษฎีแห่งความหมายมาใช้ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีพุทธิปัญญา เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะความชำนาญ และได้ฝึกคิดคำนวณ ลงมือปฏิบัติจริง โดยเชื่อมโยงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียนในชีวิตประจำวัน

3. จิตวิทยาเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์

ยุพิน พิพิธกุล (2539, หน้า 9-16) ได้กล่าวถึงจิตวิทยาการเรียนการสอนที่ครูคณิตศาสตร์ควรคำนึงถึงในการจัดการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. ความแตกต่างระหว่างบุคคล นักเรียนย่อมมีความแตกต่างกันทั้งในด้านสติปัญญา อารมณ์ จิตใจและลักษณะนิสัย ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนของครู

ต้องคำนึงถึงเรื่องดังกล่าว แล้ววางแผนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความแตกต่างของนักเรียน ถ้านักเรียนเก่งก็ส่งเสริมให้ก้าวหน้าและถ้าเรียนอ่อนก็หาทางช่วยเหลือโดยการสอนซ่อมเสริม

2. จิตวิทยาการเรียนรู้โดยแยกเป็นเรื่องๆ ดังนี้

2.1 การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เมื่อนักเรียนได้รับประสบการณ์ใดไป แล้วเมื่อได้รับซ้ำอีกครั้งหนึ่ง เขาสามารถตอบโต้ได้แสดงว่าเขาเกิดการเรียนรู้

2.2 การถ่ายทอดการเรียนรู้ โดยนักเรียนจะสามารถถ่ายทอดความรู้ได้ก็ต่อเมื่อเห็นสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกันหลายๆ ตัวอย่าง ครูควรฝึกให้นักเรียนรู้จักสังเกตรูปแบบของสิ่งที่คล้ายคลึงกัน ให้ผู้เรียนเกิดมโนคติด้วยตนเองและนำไปสู่การสรุปด้วยตนเองจะทำให้เข้าใจ จำได้นานและนำไปใช้ได้ ครูควรนำสิ่งที่เคยเรียนแล้วในอดีตมาใช้กับเรื่องที่ต้องเรียนใหม่และครูควรฝึกให้นักเรียนรู้จักบทนิยาม หลักการ กฎ สูตร สัจพจน์ ทฤษฎี จากเรื่องที่เรียนไปแล้วในสถานการณ์ที่มีองค์ประกอบคล้ายคลึงกันแต่ซับซ้อนยิ่งขึ้น

2.3 ธรรมชาติของการเรียนรู้ นักเรียนจะเรียนรู้ได้เมื่อนักเรียนต้องรู้จุดประสงค์ในการเรียนและเห็นคุณค่าความต่อเนื่องของเนื้อหา การทบทวนของครูจึงมีความสำคัญแต่ต้องดูให้เหมาะสมกับเวลาและควรมีการสรุปทเรียนทุกครั้ง

3. จิตวิทยาในการฝึก การฝึกนั้นเป็นสิ่งสำคัญสำหรับนักเรียน ดังนั้นการฝึกควรจะคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ควรฝึกไปทีละเรื่อง และควรเลือกแบบฝึกหัดที่สอดคล้องกับบทเรียน จำนวนพอเหมาะและหาวิธีการที่จะทำแบบฝึกหัด

4. การเรียนโดยการกระทำ ครูต้องให้นักเรียนได้ลงมือกระทำหรือปฏิบัติจริงแล้วจึงสรุปเป็นมโนคติ ครูไม่ควรเป็นผู้บอก แต่บางเนื้อหาที่ไม่มีสื่อการสอนเป็นรูปธรรมก็ควรฝึกการทำโจทย์ปัญหาด้วยตนเอง

5. การเรียนรู้เพื่อรู้นั้นเป็นการเรียนแบบรู้จริง ซึ่งนักเรียนบางคนสามารถบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดได้ แต่นักเรียนบางคนไม่สามารถทำได้ซึ่งต้องได้รับการซ่อมเสริมให้เขาเกิดการเรียนรู้เหมือนกัน

6. ความพร้อม ครูต้องสำรวจความพร้อมของนักเรียนอยู่เสมอ โดยต้องดูความรู้พื้นฐานนั้นไปอ้างอิงต่อไป การที่นักเรียนมีความพร้อมก็จะทำให้นักเรียนเรียนได้ดี

7. แรงจูงใจ การทำให้นักเรียนทาน ครูควรค่อยๆ ให้นักเรียนเกิดความสำเร็จเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ นั่นคือการคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลนั่นเอง

8. การเสริมกำลังใจ ซึ่งการแสดงพฤติกรรมออกมาแล้วเป็นที่ยอมรับ ย่อมทำให้เกิดกำลังใจครูควรชมนักเรียนในโอกาสที่เหมาะสมเพราะธรรมชาติของนักเรียน ต้องการยกย่อง

พอสรุปได้ว่า ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ครูผู้สอนควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล แล้ววางแผนจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความแตกต่างของผู้เรียนควบคู่ไปกับทฤษฎีการเรียนรู้รวมถึงการเสริมแรงแก่ผู้เรียน

4. หลักการสอนคณิตศาสตร์

มีนักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึง หลักการสอนคณิตศาสตร์ ดังนี้
 ยุพิน พิพิธกุล (2545, หน้า 11-12) ได้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. ควรสอนจากง่ายไปสู่ยาก
2. เปลี่ยนจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม ในเรื่องที่สามารถใช้สื่อการเรียนการสอนรูปธรรมประกอบ
3. สอนให้สัมพันธ์กับความคิด เมื่อครูจะทบทวนเรื่องใดก็ควรจะทบทวนให้หมด การรวบรวมเรื่องที่เหมือนกันเข้าเป็นหมวดหมู่ จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจและจำได้แม่นยำขึ้น
4. เปลี่ยนวิธีสอน ไม่ซ้ำซากน่าเบื่อหน่าย ผู้สอนควรจะสอนให้สนุกสนานและน่าสนใจ
5. ใช้ความสนใจของนักเรียนเป็นจุดเริ่มต้น เป็นแรงตลใจที่จะเรียน ด้วยเหตุนี้ในการสอนจึงมีการนำเข้าสู่บทเรียนเร็วใจเสียก่อน
6. ควรคำนึงถึงประสบการณ์เดิม และทักษะเดิมที่นักเรียนมีอยู่ กิจกรรมใหม่ควรจะต่อเนื่องกับกิจกรรมเดิม
7. เรื่องที่สัมพันธ์กันก็ควรสอนไปพร้อมๆ กัน
8. ให้ผู้เรียนได้มองเห็นโครงสร้าง ไม่ใช่เน้นแต่เนื้อหา
9. ไม่ควรเป็นเรื่องยากเกินไป ผู้สอนบางคนชอบให้โจทย์ยากๆ เกินสาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ซึ่งอาจจะทำให้ผู้ที่เรียนอ่อนท้อถอย แต่ถ้าผู้เรียนที่เรียนเก่งอาจจะชอบ ควรจะส่งเสริมเป็นรายไป ในการสอนต้องคำนึงถึงหลักสูตรและเลือกเนื้อหาเพิ่มเติมให้เหมาะสม ทั้งนี้เพื่อส่งเสริมศักยภาพ

10. สอนให้นักเรียนสามารถสรุปได้ด้วยตนเอง โดยการยกตัวอย่าง
หลายๆ ตัวอย่าง จนนักเรียนเห็นรูปแบบ จะช่วยให้นักเรียนสรุปได้ อย่างรีบบอกเกินไป
ควรเลือกวิธีการต่างๆ ที่สอดคล้องกับเนื้อหา

11. ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติในสิ่งที่ทำได้ ลงมือปฏิบัติจริง และประเมิน
การปฏิบัติจริง

12. ผู้สอนควรมีอารมณ์ขัน เพื่อช่วยให้บรรยากาศการเรียนน่าเรียน
ยิ่งขึ้น คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียนหนัก ครูจึงไม่ควรจะเคร่งเครียด ให้นักเรียนเรียนด้วย
ความสนุกสนาน

13. ผู้สอนควรมีความกระตือรือร้น และตื่นตัวอยู่เสมอ

14. ผู้สอนควรหมั่นแสวงหาความรู้เพิ่มเติม เพื่อที่จะนำสิ่งที่แปลกและใหม่
มาถ่ายทอดให้ผู้เรียน ผู้สอนควรจะเป็นผู้ที่มีความศรัทธาในอาชีพของตนจึงจะทำให้สอนได้ดี

ขนาด เชื้อสุวรรณเทวี (2542, หน้า 7) ได้กล่าวถึงหลักการสอน
คณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ให้นักเรียนได้เข้าใจในพื้นฐานของคณิตศาสตร์ รู้จักใช้ความคิดริเริ่ม รู้
เหตุผลและรู้ถึงโครงสร้างทางคณิตศาสตร์

2. การเรียนรู้ควรเชื่อมโยงกับสิ่งที่เป็นรูปธรรมให้มากที่สุด

3. ความเข้าใจต้องมาก่อนทักษะความชำนาญ

4. ความเข้าใจอย่างเดียวยังไม่เพียงพอต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
นักเรียนต้องทักษะความชำนาญ

5. เน้นการฝึกฝนให้เกิดทักษะ การสังเกต ความคิด ตามลำดับ เหตุผล
แสดงออกถึงความรู้สึกนึกคิดอย่างมีระบบ ระเบียบ ง่าย สั้น กะทัดรัด ชัดเจน สื่อ
ความหมายได้

มีความละเอียดถี่ถ้วน มีความมั่นใจ แม่นยำและรวดเร็ว

6. เน้นการศึกษาและเข้าใจเหตุผล โดยใช้ยุทธวิธีการสอนให้ผู้เรียนเกิด
การเรียนรู้เข้าใจและค้นพบด้วยตนเอง เกิดความคิดสร้างสรรค์ เกิดการประยุกต์ใช้ได้ โดย
ไม่จำเป็นต้องเรียนรู้โดยการจดจำหรือเลียนแบบจากครูเท่านั้น

7. ให้ผู้เรียนสนุกสนานกับการเรียนคณิตศาสตร์ รู้คุณค่าของการเรียน
คณิตศาสตร์ สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ และเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้
เรื่องอื่นๆ หรือวิชาอื่นต่อไป

8. การสอนคณิตศาสตร์ไม่ควรเป็นเพียงการบอก ควรใช้คำถามช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดและค้นพบหลักเกณฑ์ ข้อเท็จจริงต่างๆ ด้วยตนเอง เคยชินต่อการแก้ปัญหา อันจะเป็นแนวทางเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีทักษะในกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

สิริพร ทิพย์คง (2545, หน้า 110 – 111) ได้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ว่า ครูจำเป็นต้องทราบหลักการสอนคณิตศาสตร์ และนำสิ่งเหล่านี้ไปใช้ในการสอน เพื่อช่วยให้นักเรียนเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยความเข้าใจ มีความรู้และประสบผลสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งหลักการสอนคณิตศาสตร์มีดังนี้

1. สอนจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปหนามธรรม เช่น ครูต้องการสอนความคิดรวบยอดของห้า ครูก็หยิบส้มมา 5 ผล ให้นักเรียนนับพร้อมกับหยิบส้มก่อนการเขียนสัญลักษณ์ 5
2. สอนจากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียนก่อนสอนสิ่งที่อยู่ไกลตัวนักเรียน เช่น การคาดคะเนความยาว ครูให้นักเรียนคะเนความยาวของดินสอที่ใช้ หรือโต๊ะเรียน
3. สอนจากเรื่องที่ยากก่อนการสอนเรื่องที่ยาก เช่น สอนบวกเลขก่อนการคูณ การแก้สมการตัวแปรเดียวก่อนการแก้สมการสองตัวแปร
4. สอนตรงตามเนื้อหาที่ต้องการสอน เช่น การสอนเรื่องรูปวงกลม ครูจะสอนเกี่ยวกับจุดศูนย์กลาง รัศมี เส้นผ่านศูนย์กลาง คอร์ด
5. สอนให้คิดไปตามลำดับขั้นตอนอย่างมีเหตุผล โดยขั้นตอนที่กำลังทำเป็นผลมาจากขั้นตอนการมาก่อนหน้านั้น
6. สอนด้วยอารมณ์ขัน ให้นักเรียนเกิดความเพลิดเพลิน โดยครูอาจใช้เกม ปริศนา เพลง
7. สอนด้วยหลักจิตวิทยา สร้างแรงจูงใจ เสริมกำลังใจให้กับนักเรียน โดยการใช้คำพูด เช่น ดีมาก ทำได้ถูกต้องแล้ว ลองคิดอีกวิธีหนึ่งดูซิ
8. สอนโดยการนำไปสัมพันธ์กับวิชาอื่น เช่น วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการเพิ่มจำนวนของแมลงหวี่ ซึ่งต้องอาศัยความรู้เรื่อง เลขยกกำลัง เพราะจำนวนแมลงหวี่มีค่าตอบอยู่ในรูปของเลขยกกำลัง

สรุปได้ว่า การสอนคณิตศาสตร์ที่ดีนั้นครูผู้สอนควรสอนจากพื้นฐานของคณิตศาสตร์จากง่ายไปหายาก จากรูปธรรมไปหามนามธรรมให้เห็นโครงสร้างของคณิตศาสตร์ไม่เน้นเนื้อหาจนเกินไป ได้ลงมือปฏิบัติโดยใช้สิ่งรอบตัวเป็นสื่อในการเรียนรู้

รวมถึงคำวินิจฉัยวิทยาในการเรียนรู้ สร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียนมีความสุขสนุกสนาน
 เพลิดเพลินกับการเรียนรู้

5. วิธีการสอนคณิตศาสตร์

ยุพิน พิพิธกุล (2545, หน้า 13-38) ได้กล่าวถึงวิธีการสอนคณิตศาสตร์ว่า
 ต้องให้ผู้เรียนสามารถค้นพบข้อสรุปด้วยตนเองและสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มี
 หลายวิธีการสอนดังนี้

1. วิธีการสอนแบบโครงการ (Project method) เป็นวิธีสอนที่ผู้สอน
 มอบหมายงานให้ผู้เรียนไปศึกษาและค้นคว้าแล้วมานำเสนอ การสอนแบบนี้จึงเป็น
 การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางเมื่อนักเรียนนำเสนอ ทำให้เกิดทักษะ มีความสามารถ
 ในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ
2. วิธีการสอนแบบทดลอง (Experimental method) เป็นวิธีการสอนแบบ
 ทดลอง มุ่งให้ผู้เรียนเรียนฝึกโดยการกระทำหรือโดยการสังเกต เป็นการนำรูปธรรมมา
 อธิบายนามธรรม ผู้เรียนจะค้นหาข้อสรุปได้ด้วยตนเอง อาจจะเป็นรายบุคคลหรือราย
 กลุ่มก็ได้ ขึ้นอยู่กับเนื้อหาและความเหมาะสม
3. วิธีการสอนแบบสาธิต (Demonstration method) เป็นการแสดงให้เห็น
 ผู้เรียนดู โดยผู้สอนมักจะใช้การสาธิตประกอบคำถาม ผู้เรียนก็จะดูสื่อการเรียนรู้พร้อมทั้ง
 ตอบคำถามของผู้สอน
4. การสอนโดยใช้คำถาม (Question method) เป็นวิธีการสอนโดยการใช้
 คำถาม ซึ่งเป็นวิธีการสอนที่มุ่งให้ความรู้แก่ผู้เรียนโดยการถามตอบ ผู้สอนจะใช้คำถาม
 ต่อเนื่อง และไล่ความคิดไปที่ละเอียดจนผู้เรียนสามารถสรุปได้ การสอนแบบนี้เน้นผู้เรียน
 และผู้สอนผสมผสานกัน
5. วิธีการสอนแบบอภิปราย (Discussion method) เป็นการสอนที่มุ่งเน้น
 ให้ผู้เรียนรู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม ผู้เรียนจะรวมพลังความคิดเพื่อพิจารณาปัญหา ช่วยกัน
 หาข้อเท็จจริงหาเหตุผลแล้วร่วมกันตอบปัญหา วิธีการสอนแบบนี้จะฝึกให้ผู้เรียนกล้า
 แสดงออก ฝึกการใช้เหตุผล ฝึกการฟังที่ดี ฝึกให้เป็นคนมีระเบียบวินัย ตลอดจนมีความ
 อดทนที่จะฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และฝึกการทำงานร่วมกันแบบประชาธิปไตย
6. วิธีการสอนแบบวิเคราะห์สังเคราะห์ (Analysis-Synthesis method)
 วิธีการสอนแบบวิเคราะห์ เป็นวิธีการสอนที่ผู้สอนพยายามแยกแยะปัญหาออกมาจากสิ่ง
 ที่ไม่รู้ไปสู่สิ่งที่รู้ ผู้วิเคราะห์ต้องพยายามหาคำตอบครั้งแรกคืออะไร แล้วพิจารณาว่าจะค้น

คำตอบนี้แล้วจะให้เหตุผลอย่างไร แล้วก็คิดต่อๆไปว่าจะหาคำตอบอะไรอีก แล้วแสดงเหตุผลต่อเนื่องไปจนค้นพบเหตุผลหรือสิ่งที่โจทย์บอกอันแรก ซึ่งจะเป็นเหตุให้เกิดผลหรือการสรุปได้ ส่วนวิธีการสอนแบบสังเคราะห์ เป็นวิธีการสอนตรงข้ามกับวิธีการสอนแบบวิเคราะห์ คือผู้สอนจะนำข้อสรุปย่อยที่จำเป็นต่างๆ มารวมกันจนได้ข้อสรุปที่ต้องการ

7. วิธีการสอนแบบอุปนัย-นิรนัย (Inductive-Deductive method) วิธีการสอนแบบอุปนัย เป็นวิธีการสอนที่ผู้สอนจะยกตัวอย่างหลายๆ ตัวอย่าง เพื่อให้ผู้เรียนเห็นรูปแบบ เมื่อผู้เรียนใช้การสังเกตเปรียบเทียบดูสิ่งที่มีลักษณะร่วมกันก็จะสามารถนำไปสู่ข้อสรุปได้ และมักจะตามด้วยวิธีการสอนแบบนิรนัย ส่วนวิธีการสอนแบบนิรนัย เริ่มจากการนำทฤษฎีหรือข้อสรุป กฎ หรือสูตรที่ทราบแล้วมาใช้เพื่อที่จะแก้ปัญหาเรื่องใหม่ และเกิดข้อสรุปอันใหม่ขึ้น

8. วิธีการสอนแบบค้นพบ (Discovery method) วิธีการสอนแบบค้นพบมีความหมายดังนี้

ประการแรก เป็นวิธีการสอนที่ให้ผู้เรียนพบปัญหาหรือสถานการณ์ แล้วให้ผู้เรียนแสวงหาวิธีการแก้ปัญหานั้น ผู้สอนให้ผู้เรียนพิจารณาปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งผู้สอนไม่ได้คาดหวังว่าผู้เรียนจะได้ค้นพบดังที่ผู้สอนต้องการเสมอไป เป็นการค้นพบที่เน้นกระบวนการค้นพบไม่เน้นที่ผลของการค้นพบ

ประการที่สอง เป็นวิธีการสอนที่เน้นไปที่ผู้เรียนว่า ต้องการให้ค้นพบอะไร ผู้เรียนจะสามารถหาข้อสรุปได้ การค้นหาแบบนี้จะค้นพบโดยวิธีการสอนวิธีใดก็ได้ วิธีการค้นพบมี 3 วิธี คือ

- 1) การค้นพบด้วยตนเอง
- 2) การค้นพบภายใต้การแนะนำแนวทางของผู้สอน
- 3) การค้นพบเป็นรายบุคคลหรือให้เรียนเป็นคณะ

9. วิธีการสอนแบบอธิบายและแสดงเหตุผล (Expository method) เป็นวิธีการสอนที่ผู้เรียนทั้งชั้นไม่สามารถคิดได้ ผู้สอนจำเป็นต้องอธิบาย ในขณะที่อธิบายผู้สอนก็จะพยายามวิเคราะห์ ตีความให้ผู้เรียนเข้าใจ แล้วผู้สอนก็จะสรุปด้วยตนเอง ผู้เรียนจะเป็นผู้ฟังส่วนใหญ่ ผู้เรียนไม่ค่อยมีโอกาสร่วมกิจกรรมมากนัก นอกจากตอบคำถามของผู้สอน และซักถามเรื่องที่ยังไม่เข้าใจเท่านั้น

สิริพร ทิพย์คง (2545, หน้า 116-194) ได้กล่าวถึงวิธีการสอนคณิตศาสตร์หลายวิธีดังนี้

1. วิธีการสอนแบบบรรยาย (Lecture method) การสอนโดยวิธีนี้ใช้กันมาตั้งแต่สมัยโบราณและในปัจจุบันก็ยังคงใช้อยู่ โดยเฉพาะในการสอนระดับอุดมศึกษา วิธีสอนแบบบรรยายเป็นวิธีสอนที่ครูพูด บอกเล่า อธิบายเนื้อหาหรือเรื่องราวต่างๆ ให้ นักเรียนฟังโดยเน้นลักษณะและความสำคัญของเนื้อหาที่ครูค้นคว้า หรือตระเตรียมมาในการสอนทำให้นักเรียนทราบเนื้อหาได้รวดเร็วเหมาะสมกับนักเรียนจำนวนมาก
2. วิธีสอนแบบอธิบายและแสดงเหตุผล (Expository method) เป็นวิธีสอนที่ครูเป็นผู้อธิบาย บอก แสดงเหตุผล วิเคราะห์ ตีความ ชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจ ครูอาจเป็นผู้สรุปนักเรียนเป็นผู้รับฟังเป็นส่วนใหญ่ ไม่มีโอกาสร่วมกิจกรรมมากนัก นอกจากตอบคำถามของครูหรือซักถาม วิธีสอนแบบนี้ใช้กันมากและใช้มานาน ใช้ได้ในการสอนทุกระดับและสามารถทำความเข้าใจและคิดด้วยตนเองได้ทั้งหมด ครูจึงต้องอธิบายให้นักเรียนเข้าใจก่อนที่จะให้นักเรียนลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง
3. วิธีสอนแบบใช้คำถาม (Question method) วิธีสอนแบบใช้คำถามเป็นวิธีสอนที่ให้ความรู้แก่นักเรียนด้วยการถาม-ตอบ โดยครูจะใช้คำถามอย่างต่อเนื่อง นักเรียนตอบคำถามทำให้นักเรียนได้ติดตามและมีความคิดไปที่ละน้อยๆ จนสามารถสรุปได้เอง
4. วิธีสอนแบบสาธิต (Demonstration method) เป็นวิธีสอนที่ครูทำหน้าที่ในการวางแผนการเรียนการสอน โดยครูเป็นผู้แสดงหรือกระทำให้นักเรียนดูเป็นตัวอย่าง โดยใช้สื่อรูปธรรมเพื่ออธิบายสิ่งที่ เป็นนามธรรม และครูอาจใช้คำถามประกอบให้นักเรียนติดตาม สังเกต และสรุปความคิดรวบยอด กฎหรือสูตรที่ครูต้องการให้นักเรียนรู้
5. วิธีสอนแบบทดลอง (Experimental method) เป็นการสอนที่นักเรียนเป็นผู้แสดงการทดลองหรือกระทำด้วยตนเองในขณะที่ทำการทดลอง นักเรียนใช้การสังเกต
6. วิธีการสอนแบบอภิปราย (Discussion method) เป็นวิธีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน โดยนักเรียนร่วมกันระดมความคิดเมื่อพิจารณาปัญหาอย่างใดอย่างหนึ่ง ช่วยกันค้นหาข้อเท็จจริงและอภิปรายร่วมกันโดยใช้เหตุผลเพื่อแก้ปัญหา
7. วิธีสอนแบบโครงการ (Project method) เป็นวิธีสอนที่เน้นการปฏิบัติจริง โดยถือหลักการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นเมื่อมีการกระทำ (Learning by doing)
8. วิธีสอนแบบวิเคราะห์-สังเคราะห์ (Analytic-Synthetic method) เป็นวิธีสอนที่ใช้ทั้งการวิเคราะห์และการสังเคราะห์ ซึ่งจะนำไปประโยชน์ได้มากในการพิสูจน์เรขาคณิต โดยเริ่มการพิสูจน์ด้วยวิธีการวิเคราะห์ แล้วใช้วิธีการสังเคราะห์พิจารณาจากเหตุไปหาผล

9. วิธีสอนแบบค้นพบ (Discovery method) เป็นวิธีสอนที่ต้องการให้นักเรียนค้นพบกฎเกณฑ์ ข้อสรุปทั่วไปด้วยตนเอง

10. วิธีสอนแบบอุปนัย (Inductive method) เป็นวิธีสอนใช้กันมาช้านานและได้รับการปรับปรุงพัฒนากันต่อๆ มา วิธีสอนแบบอุปนัยนี้จะเริ่มจากการที่ครูยกตัวอย่างหลายๆ ตัวอย่างให้นักเรียนสังเกต คิดพิจารณาตัวอย่างเหล่านั้นอย่างมีเหตุผล ค้นหาแบบรูปแล้วสรุปเป็นกฎเกณฑ์หรือข้อสรุปทั่วไป

11. วิธีสอนแบบนิรนัย (Deductive method) เป็นวิธีสอนที่เริ่มต้นจากการนำข้อสรุปทั่วไป กฎหรือสูตรที่ทราบอยู่แล้วมาตรวจสอบข้อเท็จจริง แล้วนำมาใช้ในการแก้ปัญหาใหม่และเกิดข้อสรุปใหม่ขึ้น

12. วิธีสอนแบบผสม (Mixed method) วิธีสอนที่นำเอาวิธีสอนต่างๆ มาสอนเนื้อหาใดเนื้อหาหนึ่ง เช่น วิธีสอนแบบสาธิต วิธีสอนแบบอธิบายและแสดงเหตุผล ฯลฯ

จากวิธีการสอนคณิตศาสตร์สรุปได้ว่า วิธีสอนคณิตศาสตร์มีหลายวิธีและทุกวิธีล้วนส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ดังนั้นครูผู้สอนควรเลือกวิธีสอนที่เหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหาที่จะสอนและส่งเสริมการเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพของผู้เรียน

6. หลักการวัดและประเมินผลคณิตศาสตร์

มีนักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึงหลักการวัดผลและประเมินผลทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

จรรยา อัจฉาญ (2548, หน้า 95-96) ได้สรุปหลักการวัดและประเมินผลทางคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. การวัดและประเมินผลต้องกระทำอย่างต่อเนื่องและควบคู่ไปกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้สอนควรให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ โดยอาจใช้สิ่งเร้า เพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจเนื้อหา ให้นักเรียนได้พูดแสดงความคิดเห็นของตน

2. การวัดและประเมินผลต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์หรือเป้าหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ในระดับชั้นเรียน ระดับสถานศึกษา และระดับชาติในลักษณะของสาระและมาตรฐานที่กำหนดไว้ในหลักสูตร เพื่อให้สามารถบอกได้ว่าผู้เรียนบรรลุการเรียนรู้ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้หรือไม่

3. การวัดและประเมินผลทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นความสำคัญเท่าเทียมกับการวัดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา ทักษะ/กระบวนการทาง

คณิตศาสตร์ ได้แก่ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยง และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ผู้สอนต้องออกแบบงานหรือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ครอบคลุมเพื่อส่งเสริมผู้เรียนเกิดทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ดังกล่าว และประเมินความสามารถของผู้เรียนโดยใช้วิธีการสังเกต สัมภาษณ์ หรือตรวจสอบคุณภาพผลงาน

4. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ต้องนำไปสู่ข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับผู้เรียนรอบด้าน ควรใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ การมอบหมายงานให้ทำการทดสอบ การให้ผู้เรียนจัดทำแฟ้มสะสมผลงาน เป็นต้น

5. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ต้องเป็นกระบวนการที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการปรับปรุงความสามารถด้านคณิตศาสตร์ของตน ต้องเปิดให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมินตนเอง ด้วยการสร้างผลงานหรือกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมบรรยากาศให้เกิดการไตร่ตรองถึงความสำเร็จหรือความล้มเหลวในการทำงานของตนได้อย่างอิสระ และส่งเสริมกำลังใจแก่ผู้เรียน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555, หน้า 12-14) ได้กล่าวถึงหลักการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่สำคัญดังนี้

1. การวัดผลประเมินผลต้องทำอย่างต่อเนื่อง โดยใช้คำถามเพื่อตรวจสอบและส่งเสริมความรู้ความเข้าใจด้านเนื้อหา ส่งเสริมให้เกิดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การกระตุ้นด้วยคำถามที่เน้นการคิดจะทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองและระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็น และยังสามารถใช้คำตอบของผู้เรียนเป็นข้อมูลเพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจและพัฒนาการด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนอีกด้วย

2. การวัดผลประเมินผลต้องสอดคล้องกับความรู้ความสามารถของผู้เรียนที่ระบุไว้ในมาตรฐานการเรียนรู้ รวมทั้งสอดคล้องกับตัวชี้วัดหรือผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่กำหนดไว้ในหลักสูตรสถานศึกษา ผู้สอนจะต้องกำหนดวิธีการวัดผลประเมินผลเพื่อใช้ตรวจสอบว่าผู้เรียนได้บรรลุผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ และต้องแจ้งผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในแต่ละเรื่องให้ผู้เรียนทราบโดยทางตรงหรือทางอ้อม เพื่อให้ผู้เรียนได้ปรับปรุงตนเอง

3. การวัดผลประเมินผลต้องครอบคลุมคุณภาพผู้เรียนในด้าน 1) ความรู้ ความคิด 2) ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และ 3) คุณลักษณะอันพึงประสงค์

ตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่ระบุไว้ในหลักสูตรสถานศึกษา โดยเน้นการเรียนรู้ด้วยการทำงานหรือทำกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เกิดสมรรถภาพทั้งสามด้าน

4. การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ต้องใช้วิธีการที่เหมาะสมและใช้เครื่องมือที่มีคุณภาพเพื่อให้ได้ข้อสนเทศเกี่ยวกับผู้เรียน การเลือกใช้วิธีการวัดที่เหมาะสมและเครื่องมือที่มีคุณภาพ จะทำให้สามารถวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างครบถ้วนและตรงตามจุดประสงค์ของการวัดผลประเมินผล

5. การวัดผลประเมินผลเป็นกระบวนการที่ใช้สะท้อนความรู้ความสามารถของผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนมีข้อมูลในการปรับปรุงและพัฒนาความรู้ความสามารถของตนเองให้ดีขึ้น และผู้สอนนำผลการประเมินมาวางแผนจัดการเรียนรู้ ปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ ต้องวัดผลประเมินผลอย่างสม่ำเสมอ แบ่งการประเมินผลเป็น 3 ระยะ ดังนี้

5.1 ประเมินก่อนเรียน เป็นการประเมินความรู้พื้นฐานและทักษะจำเป็นที่ผู้เรียนควรมีก่อนการเรียนรายวิชา บทเรียนหรือหน่วยการเรียนรู้ใหม่ ข้อมูลที่ได้จากการวัดผลประเมินผลจะช่วยให้ผู้สอนนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียน ดังนี้ 1) จัดกลุ่มผู้เรียนและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ตรงตามความถนัด ความสนใจ และความสามารถของผู้เรียน และ 2) วางแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ โดยผู้สอนพิจารณาเลือกผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหาสาระ กิจกรรม แบบฝึกหัด อุปกรณ์ และสื่อการเรียนรู้ต่างๆ ที่เหมาะสมกับความรู้พื้นฐานและทักษะของผู้เรียน

5.2 ประเมินระหว่างเรียน เป็นการประเมินเพื่อวินิจฉัยผู้เรียนในระหว่างการเรียนรู้ ข้อมูลที่ได้จะช่วยให้ผู้สอนสามารถดำเนินการในเรื่องต่อไปได้ 1) ศึกษาพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นระยะๆ ว่าผู้เรียนมีพัฒนาการเพิ่มขึ้นเพียงใด 2) ปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน

5.3 ประเมินหลังเรียน เป็นการประเมินเพื่อนำผลที่ได้ไปใช้สรุปผลการเรียนรู้หรือเป็นการวัดผลแบบสรุปรวบยอดหลังจากจบหน่วยการเรียนรู้ภาคการศึกษาหรือปีการศึกษาของผู้เรียน

จากหลักการวัดและประเมินผลคณิตศาสตร์สรุปได้ว่า การวัดและประเมินผลคณิตศาสตร์เป็นการสะท้อนความรู้ความสามารถของผู้เรียนเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน โดยต้องวัดอย่างต่อเนื่องให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่กำหนดตามหลักสูตร

สถานศึกษา อีกทั้งต้องใช้วิธีการที่เหมาะสม และใช้เครื่องมือที่มีคุณภาพจึงจะทำให้สามารถวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างครบถ้วนและตรงตามจุดประสงค์ของการวัดผลประเมินผล

จากการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นวิธีการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้การสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์นั้นต้องคำนึงถึงหลักการการจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับหลักสูตร จุดประสงค์การเรียนรู้ วัย ความสามารถและความสนใจของผู้เรียน ใช้รูปแบบวิธีการที่หลากหลาย สอนจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปหาเป็นนามธรรม สร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนมีความสนุกสนานกับการเรียนรู้ รวมไปถึงการวัดและประเมินผลที่เหมาะสมและสอดคล้องกับหลักสูตรสถานศึกษา

ทฤษฎีพหุปัญญา

1. แนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีพหุปัญญา

Gardner (1993, อ้างถึงใน สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2550, หน้า 4-6) ได้กล่าวถึงแนวคิดสำคัญของทฤษฎีพหุปัญญาว่า ความสามารถของคนว่าบุคคลแต่ละคนมีความสามารถหลากหลายที่แตกต่างและเบ็ดเสร็จในตนเองในอันที่จะแก้ปัญหาและสร้างสรรค์ ผลงานเขาวนปัญญาหรือความสามารถพิเศษตามทฤษฎีของ Gardner คือ ความสามารถในการแก้ปัญหาในสภาพแวดล้อมทางวัฒนธรรมที่จำเพาะเจาะจง โดยมีแนวคิดหลัก 4 ประการ ต่อไปนี้

1. ความสามารถพิเศษของคนมีมากกว่าหนึ่งด้าน Gardner ได้ระบุชื่อไว้ 8 ด้าน แต่ยอมรับว่าอาจมีมากกว่านั้น
2. ความสามารถพิเศษเป็นสิ่งที่สอนกันได้ จุดแข็งจุดอ่อนต่างๆ ก็สามารถปรับปรุงได้ โดยความสามารถพิเศษจะพัฒนาตามลำดับขั้นตอนตั้งแต่ระดับ “มือใหม่” ไปจนถึงผู้เชี่ยวชาญ ตัวอย่าง เช่น พัฒนาจากผู้ชื่นชมในดนตรีไปเป็นนักเล่นไวโอลินอย่างผู้มีทักษะ เป็นต้น กระบวนการของพัฒนาการดังกล่าวจะรวมขั้นตอนต่างๆ 4 ขั้น คือ

2.1 การรับรู้ซึ่งเป็นตัวกระตุ้นประสาทสัมผัส

2.2 การมีโอกาสที่จะค้นคว้าและเสริมความแข็งแกร่งให้ความสามารถพิเศษนั้น

2.3 การได้เรียนรู้ฝึกปรือความสามารถพิเศษอย่างเป็นทางการเป็นเรื่องเป็นราวภายใต้การชี้แนะของผู้สอนและพ่อแม่

2.4 การรับมาใช้ หรือความเชี่ยวชาญในการใช้ความสามารถพิเศษดังกล่าว

3. สมอองมีเอกลักษณ์เฉพาะตัวเช่นเดียวกับลายนิ้วมือ บุคคลแต่ละคนเกิดมาพร้อมกับความสามารถพิเศษทุกด้าน ความสามารถพิเศษเหล่านี้จะพัฒนาขึ้นตลอดเส้นทางชีวิตจากการเรียนรู้ ประสบการณ์ โอกาส อิทธิพลและการศึกษาในโรงเรียน บุคคลแต่ละคนจะมีจุดอ่อนและจุดแข็งต่างกันไปในแต่ละด้าน

4. ความสามารถพิเศษจะปรับเปลี่ยนเรื่อยไปตลอดชีวิต ความสามารถและความต้องการของคนนั้นเปลี่ยนจุดแข็งและจุดอ่อนที่ตนมีได้ ผู้เรียนจะต้องได้รับการกระตุ้นและจูงใจให้เกิดความเข้าใจว่า ข้อมูลใหม่ๆ เหล่านี้จะไปหลอมรวมกับความรู้หรือความสามารถที่ตนมีอยู่เดิมได้อย่างไร

จากแนวคิดพื้นฐานสรุปได้ว่า ความสามารถพิเศษหรือเขาวงกตปัญญาของบุคคล มีมากกว่า 1 ด้าน ความสามารถพิเศษนี้สามารถสอน ปรับปรุง หรือเพิ่มเติมได้ โดยเริ่มจากการรับรู้ การเสริมความแข็งแกร่ง การได้เรียนรู้ฝึกปรือ จนถึงการนำความสามารถพิเศษนั้นมาใช้ และความสามารถพิเศษนั้นปรับเปลี่ยนไปตลอดชีวิตตามการเรียนรู้ ประสบการณ์ และโอกาสของแต่ละบุคคล

2. ความหมายของพหุปัญญา

กองแก้ว จันทรทอง (2550, หน้า 18) ได้ให้ความหมายว่า พหุปัญญา หมายถึง ทักษะการแสดงออกในหลายด้าน ด้านความรู้ ความฉลาดซึ่งเกิดจากการเรียนรู้และการคิด สามารถแก้ปัญหาในสภาพแวดล้อมต่างๆ เป็นการกระทำในทางที่ถูกต้องต่อการดำรงชีวิตหรือการสร้างผลงานที่มีคุณค่าแก่ตนเองและสังคม

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2550, หน้า 35) ได้ให้ความหมายพหุปัญญาไว้ว่า พหุปัญญา หมายถึง ความสามารถทางปัญญาที่บ่งบอกศักยภาพทางกายและสมองของบุคคลในการคิดแก้ปัญหาที่สามารถสร้างสรรค์ผลผลิตจากความสามารถด้านนั้นๆ ได้อย่างโดดเด่น

แสงเดือน วิมลรัตน์ (2554, หน้า 9) กล่าวถึงพหุปัญญาว่า พหุปัญญา หมายถึง ความสามารถของคนที่แสดงออกมาในรูปแบบต่างๆ ซึ่งเป็นความสามารถที่จะค้นหา แก้ปัญหา และสร้างผลผลิตที่มีคุณค่าต่อตนเองและเป็นที่ยอมรับของสังคม

Gardner (1983, อ้างถึงใน เขาวพา เดชะคุปต์, 2544, หน้า 2-3) ให้นิยามของคำว่า พหุปัญญา ว่า เป็นความสามารถเชิงชีวจิต (Biopsycological Potential) ที่ทุกคนสามารถแสดงออกซึ่งองค์แห่งปัญญาที่เขาสามารถและพัฒนาความสามารถนั้นกับบริบทต่างๆ ตามสภาพแวดล้อมของตน เขามองสติปัญญาในหลายลักษณะ และเชื่อถือว่า สติปัญญาของแต่ละคนจะเป็นกระบวนการทางจิตใจ หรือความสามารถที่จะค้นหา แก้ปัญหา และสร้างผลผลิตที่มีคุณค่าเป็นที่ยอมรับของสังคม ซึ่งประกอบด้วย หลัก 3 ประการ คือ 1) ความสามารถในการแก้ปัญหา 2) ความสามารถในการสร้างสรรค์และค้นพบสิ่งใหม่ที่ก่อให้เกิดประโยชน์หรือผลผลิตอันมีประสิทธิภาพ และ 3) ความสามารถในการพบเห็นปัญญาใหม่

สรุปได้ว่า พหุปัญญา หมายถึง ความสามารถหรือศักยภาพของบุคคลที่แสดงออกมาในหลายๆ ด้าน ที่สามารถพัฒนาตามสภาพแวดล้อมและสามารถแก้ปัญหา สร้างสรรค์และค้นพบผลผลิตที่มีประสิทธิภาพ

3. ความสำคัญของพหุปัญญา

พีระ รัตนวิจิตร และคณะ (2544, หน้า 4-5) ได้กล่าวถึงความสำคัญของพหุปัญญา ว่าทฤษฎีพหุปัญญาไม่เพียงแต่ละอธิบายถึงลักษณะของปัญญาทั้ง 8 ด้านเท่านั้น แต่มีสาระสำคัญสำหรับปัญญาเหล่านี้ คือ

1. คนทุกคนมีปัญญาทั้ง 8 ด้าน เพียงแต่ว่าจะมากน้อยด้านใด คนส่วนใหญ่มักจะมีสูงเพียง 1-2 ด้านเท่านั้น
2. คนทุกคนสามารถพัฒนาปัญญาแต่ละด้านให้สูงขึ้นถึงระดับที่ใช้การได้ ถ้ามีการให้กำลังใจ มีการฝึกฝนอบรมและการได้รับความร่วมมือจากผู้ปกครองรวมทั้งสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม
3. ปัญญาด้านต่างๆ ทำงานร่วมกันได้ ยกเว้นกรณีที่มีความพิการทางสมอง
4. ปัญญาแต่ละด้านจะมีการแสดงความสามารถหลายอย่าง เช่น บางคนไม่มีความสามารถของบุคคลที่มีความสามารถแตกต่างกันในด้านต่างๆ จึงเกิดการประกอบอาชีพหลากหลายในสังคมตามความสามารถและถนัดของตนเอง

4. องค์ประกอบของทฤษฎีการสอนแบบพหุปัญญา

ชนาธิป พรกุล (2554, หน้า 92–93) ได้กล่าวว่า ทฤษฎีพหุปัญญาปรากฏเป็นครั้งแรกในหนังสือชื่อ Frames of mind : The theory of multiple Intelligences (1983) ขณะนั้นมีเชาวน์ปัญญาเพียง 7 ด้าน ภายหลังจาก Gardner ทำวิจัยต่อมาจนถึงปัจจุบันนี้ จึงพบเชาวน์ปัญญาอีก 2 ด้าน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ด้านภาษา (linguistic intelligence) เป็นความสามารถในการใช้ภาษา ทั้งการพูดและการเขียน มีทักษะการฟัง ชอบเรียนรู้ด้วยการฟัง การจดบันทึก และชอบการวัดผลที่เป็นข้อเขียน มีความจำดี สามารถจำชื่อ สถานที่ วันที่ และเรื่องเล็กๆ น้อยๆ ผู้มีเชาวน์ปัญญาด้านนี้ ได้แก่ นักเขียน นักพูด ครู เลขานุการ นักแสดงตลก กวี และนักแสดง เป็นต้น

2. ด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ (logical–mathematical intelligence) เป็นความสามารถทางวิทยาศาสตร์คือ การใช้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย รวมทั้งสามารถจัดการรูปแบบ และความสัมพันธ์ของสิ่งที่เป็นนามธรรม มีทักษะการแก้ปัญหา มีเหตุผลใช้คำถามอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้มีเชาวน์ปัญญาด้านนี้ ได้แก่ นักวิทยาศาสตร์ ทนายความ นักการธนาคาร นักคณิตศาสตร์ นักบัญชี และคอมพิวเตอร์โปรแกรมเมอร์ เป็นต้น

3. ด้านมิติสัมพันธ์ (spatial intelligence) เป็นความสามารถในการสร้างรูปแบบในสมอง มักคิดเป็นภาพ และเรียนรู้ได้ดีจากการนำเสนอภาพ เช่น ภาพยนตร์ ทัศนศิลป์ การสาธิต แบบจำลอง เป็นต้น ชอบวาดภาพ ออกแบบ และงานประดิษฐ์ มักแสดงความรู้สึกและอารมณ์ผ่านงานศิลปะ มีความสามารถพิเศษในการอ่านแผนที่ แผนที่ภูมิโดอะแกรม และแก้ปริศนาการเล่นต่อภาพ (jigsaw puzzle) ผู้มีเชาวน์ปัญญาด้านนี้ ได้แก่ ศิลปิน สถาปนิก นักวาดภาพ นักปั้นรูป และนักทำแผนที่ เป็นต้น

4. ด้านดนตรี (musical intelligence) เป็นความสามารถที่มีความไวต่อเสียง สิ่งแวดล้อม และดนตรี จำทำนอง จังหวะได้แม่นยำ แยกเสียงเครื่องดนตรีได้เก่ง ชอบร้องเพลง พิวปาก หรือฮัมเพลงเวลาทำกิจกรรมต่างๆ ผู้มีเชาวน์ปัญญาด้านนี้ ได้แก่ นักร้อง นักแต่งเพลง นักดนตรี นักเต้นรำ และครูสอนดนตรี เป็นต้น

5. ด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว (bodily–kinesthetic intelligence) เป็นความสามารถที่ใช้ร่างกายทำสิ่งต่างๆ หรือแสดงความคิดเห็น ความรู้สึก ชอบทำกิจกรรมที่ใช้ร่างกาย ใช้ตาและมือประสานกัน ไม่อยู่กับที่ แสดงท่าทาง และสัมผัสสิ่งต่างๆ มีทักษะการใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่และมัดย่อย ชอบกีฬาทุกประเภท ผู้มีเชาวน์ปัญญาด้านนี้ ได้แก่

นักแสดง นักกีฬา ศัลยแพทย์ นักดนตรี นักเต้นรำ ผู้แสดงละครใบ้ และนักประดิษฐ์ เป็นต้น

6. ด้านความสัมพันธ์กับบุคคลอื่น (interpersonal intelligence) เป็นความสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความเข้าใจ รู้เป้าหมาย และความตั้งใจของผู้อื่น มีทักษะเป็นผู้นำ สามารถจัดระบบ สื่อสาร ประนีประนอม ต่อรอง และชอบทำงานกลุ่ม ผู้มีเชาวน์ปัญญาด้านนี้ ได้แก่ ครู นักบำบัด ผู้ให้คำปรึกษา นักการเมือง ผู้นำศาสนา ผู้บริหารธุรกิจ และนักขายของ เป็นต้น

7. ด้านการเข้าใจตนเอง (intrapersonal intelligence) เป็นความสามารถเข้าใจอารมณ์ เป้าหมาย ความตั้งใจของตนเอง เป็นคนมีความเชื่อมั่น เป็นตัวของตัวเอง ชอบทำงานคนเดียว รู้จุดเด่นจุดด้อยของตนเอง ผู้มีเชาวน์ปัญญาด้านนี้ ได้แก่ นักปรัชญา จิตแพทย์ ผู้นำศาสนา และนักวิจัยเกี่ยวกับสมอง เป็นต้น

8. ด้านการรอบรู้ธรรมชาติ (naturalist intelligence) เป็นความสามารถในการจดจำพืชและสัตว์ รู้จักธรรมชาติในโลกเป็นอย่างดี มักใช้ความสามารถทำกิจกรรมต่างๆ เช่น ทำฟาร์ม ล่าสัตว์ ศึกษาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ ผู้มีเชาวน์ปัญญาด้านนี้ ได้แก่ นักพฤกษศาสตร์ นักธรรมชาติวิทยา และนักฟิสิกส์ เป็นต้น

9. ด้านการเข้าใจความเป็นอยู่ (existential intelligence) เป็นความสามารถที่จะเข้าใจความจริงแท้ของสิ่งที่มีอยู่ เช่น เราเป็นใคร ทำไมเราต้องตาย เรามาอยู่ในโลกได้อย่างไร มักคิดวิเคราะห์เกี่ยวกับสิ่งที่มองไม่เห็น และไม่มีคำตอบที่ชัดเจน ผู้มีเชาวน์ปัญญาด้านนี้ ได้แก่ หมอสอนศาสนา นักปรัชญา และนักศึกษาจิตวิญญาณ เป็นต้น

5. ลักษณะของบุคคลที่มีความสามารถตามทฤษฎีพหุปัญญา

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2553, หน้า 142-145) ได้อธิบายลักษณะของบุคคลที่มีความสามารถตามทฤษฎีพหุปัญญาไว้ดังนี้

1. ลักษณะเด่นบุคคลที่มีเชาวน์ปัญญาด้านภาษา

1.1 มีนิสัยรักการอ่าน ดิถหนังสือ ชอบเขียน ชอบพูด สามารถเล่าเรื่องต่างๆ ได้ดี

1.2 จำชื่อสถานที่ เรื่องราว รายละเอียดต่างๆ ได้ดี

1.3 เจ้าบทเจ้ากลอน มีอารมณ์ขัน ตลก ชอบเล่นปริศนา คำทาย

1.4 ชอบพูดเล่นคำ สำนวน คำพวน คำพ้อง

1.5 ชอบเรียนวิชาภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ ประวัติศาสตร์ มากกว่าคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

2. ลักษณะเด่นบุคคลที่มีเขาวงกตปัญญาด้านคณิตศาสตร์หรือการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ

2.1 ชอบทดลองแก้ปัญหา สนุกที่ได้ทำงานกับตัวเลข หรือเกมคิดเลข การคิดเลขในใจ

2.2 มีทักษะในการใช้เหตุผล การซักถามปัญหาให้คิดเชิงเหตุผล

2.3 ชอบทำอะไรที่เป็นระบบระเบียบตามลำดับขั้นตอนที่ชัดเจน

2.4 สนใจข่าวคราวความเคลื่อนไหวเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ และวิทยาการ

ต่างๆ

2.5 ชอบค้นหาเหตุผลมาหักล้างหรือวิพากษ์วิจารณ์การกระทำของผู้อื่น

2.6 เชื่อถือเฉพาะแต่สิ่งที่อธิบายได้ มีเหตุผลเพียงพอ

2.7 ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

3. ลักษณะเด่นบุคคลที่มีเขาวงกตปัญญาด้านมิติสัมพันธ์

3.1 ชอบวาดเขียน มีความสามารถทางศิลปะ

3.2 ชอบวาดภาพ ชีตเขียนสิ่งต่างๆ ลงในกระดาษ สมุดจดงาน

3.3 ชอบวาดภาพในลักษณะมุมมองที่แตกต่างออกไปจากธรรมดา

3.4 ชอบบันทึกเรื่องราวในภาพถ่ายหรือวาดภาพ

3.5 ชอบฝันกลางวัน ชอบหลับตาคิดถึงภาพในความคิดจินตนาการ

3.6 ชอบอ่านแผนที่ แผนที่ต่างๆ

3.7 ชอบดูหนังสือที่มีภาพประกอบมากกว่าหนังสือที่มีแต่ข้อความ

3.8 ชอบเล่นเกมต่อภาพ (Jigsaw Puzzles) เกมจับผิดภาพ หรือเกมที่

เกี่ยวกับภาพ

3.9 ชอบเรียนวิชาศิลปะศึกษา เรขาคณิต พีชคณิต

4. ลักษณะเด่นบุคคลที่มีเขาวงกตปัญญาด้านดนตรี

4.1 ชอบเสียงต่างๆ ชอบธรรมชาติ

4.2 ชอบร้องรำทำเพลง เล่นดนตรี

4.3 แยกแยะเสียงต่างๆ ได้ดี รู้จักท่วงทำนอง เรียนรู้จังหวะดนตรีได้ดี

4.4 มักจะเคาะโต๊ะ หรือขยับเท้าตามจังหวะเมื่อฟังเพลง

- 4.5 ชอบผิวปาก ฮัมเพลงเบาๆ ขณะทำงาน
- 4.6 สามารถจดจำเสียงที่เคยได้ยินแค่เพียงครั้งเดียวหรือสองครั้งได้ดี
- 4.7 เล่นเครื่องดนตรีได้อย่างน้อย 1 ชิ้น
5. ลักษณะเด่นบุคคลที่มีเขาวงกตปัญญาด้านการเคลื่อนไหวร่างกายและกล้ามเนื้อ
- 5.1 ชอบการเคลื่อนไหว ไม่อยู่นิ่ง
- 5.2 เป็นนักกีฬา กระโดดหรือวิ่ง ชอบเต้นรำ เล่นละคร หรือบทบาทสมมติ
- 5.3 ชอบทำอะไรด้วยตนเองมากกว่าจะให้คนอื่นทำให้
- 5.4 ชอบทำมือประกอบท่าทางขณะพูดคุย
- 5.5 ชอบพูดคุยเสียงดัง เอะอะตึงตึง ชอบเล่นหกคะเมนตีลังกากับเพื่อน
- 5.6 ชอบเล่นเครื่องเล่นที่โลดโผน หวาดเสียว เช่น ชิงช้าสวรรค์ ม้าหมุนรถไฟเหาะ ตีลังกา ฯลฯ
- 5.7 ชอบเรียนวิชาพลศึกษา งานประดิษฐ์ ชอบทำกิจกรรมกลางแจ้ง
- 5.8 ชอบลงมือกระทำจริงมากกว่าการอ่านหรือดูวิดีโอ แนะนำ
- 5.9 ชอบคิดหรือใช้ความคิดขณะออกกำลังกาย เดิน วิ่ง
6. ลักษณะเด่นบุคคลที่มีเขาวงกตปัญญาด้านการสัมพันธ์กับผู้อื่น
- 6.1 ชอบพบปะผู้คนร่วมสังสรรค์กับผู้อื่น
- 6.2 ชอบเป็นผู้นำ หรือมีส่วนร่วมในกลุ่ม
- 6.3 ชอบช่วยเหลือผู้อื่น ทำงานหรือประสานงานกับผู้อื่นได้ดี
- 6.4 ชอบพูดชักจูงให้ผู้อื่นทำมากกว่าจะลงมือทำด้วยตนเอง
- 6.5 เข้าใจผู้อื่นได้ดี สามารถอ่านกิริยาท่าทางของผู้อื่นได้
- 6.6 มีเพื่อนมาก
- 6.7 ชอบอยู่ร่วมกับผู้อื่นมากกว่าจะอยู่คนเดียว
7. ลักษณะเด่นบุคคลที่มีเขาวงกตปัญญาด้านการเข้าใจตนเอง
- 7.1 ชอบอยู่ตามลำพังคนเดียว คิดถึงเรื่องราวเกี่ยวกับตนเอง
- 7.2 ติดตามสิ่งที่ตนเองสนใจเป็นพิเศษ มีแรงจูงใจสูง
- 7.3 มีอิสระในความคิด รู้ตัวว่าทำอะไร และพัฒนาความรู้สึกนึกคิดอยู่

เสมอ

7.4 ชอบใช้เวลาว่างในวันหยุดอยู่คนเดียวมากกว่าที่จะออกไปในที่ที่มีคนมากมาย

7.5 เข้าใจตนเอง หมกมุ่นอยู่กับความรู้สึก ความคิดและการแสดงออกของตัวเอง

7.6 ชอบทำอะไรด้วยตนเองมากกว่าที่จะคอยให้คนอื่นช่วยเหลือ

8. ลักษณะเด่นบุคคลที่มีเขาวนับัญญัติด้านความเข้าใจธรรมชาติ

8.1 ชอบสัตว์ ชอบเลี้ยงสัตว์

8.2 สนใจสิ่งแวดล้อม ธรรมชาติรอบตัว

8.3 สนใจความเป็นไปในสังคมรอบตัว

8.4 ชอบศึกษาเรื่องราวของมนุษย์การดำรงชีวิต จิตวิทยา

8.5 สนใจการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

8.6 เข้าใจธรรมชาติของพืชและสัตว์ได้เป็นอย่างดี รู้จักชื่อต้นไม้ ดอกไม้

หลายชนิด

8.7 ไวต่อความรู้สึก การเปลี่ยนแปลงของดิน ฟ้า อากาศ

8.8 สามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ดี

8.9 มีความรู้เรื่องดวงดาว จักรวาล สนใจวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต

สุปราณี ไกรวัฒน์สุนทรณ์ และคณาพร คมสัน (2544, หน้า 8-30) ได้อธิบายลักษณะของบุคคลที่มีความสามารถในด้านต่างๆ ตามทฤษฎีพหุปัญญาดังนี้

1. ลักษณะของบุคคลที่มีความสามารถในการใช้ภาษา

1.1 ชอบฟังและโต้ตอบกับการพูดในรูปแบบต่างๆ

1.2 ชอบเลียนแบบเสียง ภาษา การอ่านและเขียนของผู้อื่น

1.3 เรียนรู้โดยผ่านทักษะการฟัง การอ่าน การเขียน และการอภิปราย

1.4 มีความสามารถในการฟังในระดับความเข้าใจ การถอดความ

(paraphrase) การตีความ และการจดจำในสิ่งที่ได้ฟัง

1.5 มีความสามารถในการอ่านระดับความเข้าใจ การย่อความ

การตีความการอธิบาย การจดจำสิ่งที่อ่าน

1.6 มีความสามารถในการพูดต่อหน้ากลุ่มบุคคลหลายอาชีพ การพูดเพื่อจุดประสงค์ต่างๆ การใช้ภาษาพูดที่ง่ายต่อการเข้าใจ การพูดชักจูง การโน้มน้าว การพูดให้คนอื่นเชื่อถือในเวลาอันเหมาะสม

- 1.7 มีความสามารถในการเขียนได้ถูกต้องตามไวยากรณ์ การสะกด การใช้เครื่องหมายวรรคตอน และการใช้คำศัพท์เพื่อสื่อความคิดได้ดี
- 1.8 มีความสามารถในการเรียนภาษาอื่นๆ ได้
- 1.9 ใช้ทักษะทางภาษาทั้ง 4 ในการจดจำ การสื่อสาร การอภิปราย การอธิบาย การชักจูง การสร้างความรู้ใหม่ การสร้าง ความหมายใหม่ๆ และสะท้อนให้ผู้อื่นเข้าใจธรรมชาติของภาษา
- 1.10 มีความพยายามที่จะฝึกฝนภาษาของตนให้เกิดความชำนาญ
- 1.11 มีความสนใจในกิจกรรมทางภาษา อันได้แก่ การเขียนบันทึกประจำวัน บทกวี การเล่าเรื่อง การโต้วาทิ การพูดในโอกาสต่างๆ การเขียน และการเขียนบทความในวารสารต่างๆ
- 1.12 มีการสร้างสรรค์รูปแบบต่างๆ ทางภาษา อันได้แก่ งานเขียนหรือการพูดแนวใหม่ๆ
- 1.13 มีอารมณ์ขัน
2. ลักษณะของบุคคลที่มีความสามารถในการใช้เหตุผลและแนวคิดทางคณิตศาสตร์
- 2.1 รู้และเข้าใจหน้าที่ของสิ่งต่างๆ รอบตัว
- 2.2 คำนึงและเข้าใจแนวคิดเกี่ยวกับปริมาณ เวลา เหตุผล
- 2.3 เข้าใจสัญลักษณ์ที่เป็นนามธรรมเพื่อถ่ายทอดแนวความคิดและสิ่งที่เป็นรูปธรรมได้
- 2.4 สามารถใช้ทักษะของการแก้ไขปัญหาได้อย่างมีเหตุผล
- 2.5 เข้าใจรูปแบบและความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ รอบตัว
- 2.6 รู้จักตั้งสมมติฐานและทดสอบได้
- 2.7 สามารถใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์ อันได้แก่ การประมาณ การคำนวณ การตีความ เป็นสถิติและนำเสนอข้อมูลเป็นสัญลักษณ์ต่างๆ (graphic form)
- 2.8 ชอบคิดในแนวทางการคำนวณ เช่น การรวบรวมข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การใช้สูตรอันเป็นรูปแบบ รู้จักยกตัวอย่างสิ่งที่ขัดแย้งกับกฎเกณฑ์ และชอบโต้เถียงโดยยื่นกรานความถูกต้อง
- 2.9 แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ

- 2.10 สนใจเลือกอาชีพที่เกี่ยวกับการคำนวณ เช่น นักบัญชี ผู้ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ นักกฎหมาย วิศวกร และนักเคมี
- 2.11 ชอบสร้างสรรค์รูปแบบใหม่ๆ มีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งทางคณิตศาสตร์
3. ลักษณะของบุคคลที่มีความสามารถในด้านมิติสัมพันธ์
- 3.1 เรียนรู้ได้จากการมองเห็นและการสังเกต สามารถจำใบหน้า วัตถุ รูปร่างสี รายละเอียดและฉาก
- 3.2 สามารถสืบค้นร่องรอยหรือวัตถุได้ เช่น การค้นหารอยเท้า หรือร่องรอยในป่า การขับรถตามเส้นทางจราจร
- 3.3 ใช้จินตนาการในการสร้างมโนภาพและรายละเอียด รวมทั้งใช้ในการเรียกความทรงจำกลับคืน
- 3.4 สามารถอ่านแผนภูมิ ตาราง แผนที่ ชอบเรียนสิ่งที่นำเสนอด้วยลายเส้นหรือสิ่งที่มองเห็นได้
- 3.5 สนุกกับการขีด เขียน การวาดภาพ การระบายสี การปั้น
- 3.6 มีความสามารถและสนุกกับการสร้างภาพ 3 มิติ เป็นรูปทรงต่างๆ เช่น พับกระดาษเป็นรูปทรงต่างๆ
- 3.7 สามารถมองวัตถุในมุมมองที่ต่างจากคนอื่น หรือมองเห็นสิ่งที่ซ่อนเร้นได้
- 3.8 สร้างสรรค์วัตถุขึ้นมาจากสิ่งที่มีนามธรรม
- 3.9 สนใจและมีทักษะในงานอาชีพศิลปิน นักถ่ายภาพ วิศวกร ทัศนสถาปนิก สถาปนิก นักออกแบบ นักบิน นักประดิษฐ์
- 3.10 สร้างงานศิลปะแนวใหม่ และพัฒนางานศิลปะดั้งเดิม
4. ลักษณะของบุคคลที่มีความสามารถในด้านการเคลื่อนไหวร่างกาย
- 4.1 ชอบสำรวจสภาพแวดล้อมและสิ่งต่างๆ โดยใช้การสัมผัส การเคลื่อนไหว
- 4.2 ชอบพัฒนาฝีมือโดยการประสานความสามารถของอวัยวะต่างๆ แข่งกับเวลา
- 4.3 สามารถเรียนรู้และจดจำได้ดีจากการลงมือปฏิบัติและการมีส่วนร่วม
- 4.4 สนุกกับการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง อันแก่ การทัศนศึกษา (fieldtrip) การเล่นเกม การแสดงบทบาทสมมติ การสะสมสิ่งของและการออกกำลังกาย

- 4.5 มักแสดงความคล่องตัวในการทำงานโดยการสังเกตจากการเคลื่อนไหวการเดิน การหยิบจับสิ่งของ
- 4.6 สัมผัสได้เร็วกับการเคลื่อนไหวรอบตัว และพร้อมเสนอในการโต้ตอบกับสิ่งรอบข้าง
- 4.7 มีทักษะและชอบมีส่วนร่วมที่จะแสดงออกในด้านการละคร การกีฬา การเต้นรำ กิจกรรมต่างๆ การเย็บปักถักร้อย งานปั้น งานฝีมือ การพิมพ์
- 4.8 เมื่อเข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวกับการแสดง การฝีมือ มีการแสดงออกอย่างมีทักษะคล่องตัว ถูกต้องแม่นยำ และสง่างาม
- 4.9 ปฏิบัติต่อการเข้าร่วมกิจกรรมใดๆ แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์อันดีระหว่างการใช้ร่างกายและสติปัญญา
- 4.10 มีความเข้าใจและใช้ชีวิตได้มาตรฐานตามสุขลักษณะ
- 4.11 มีแนวโน้มที่จะเลือกอาชีพด้านการกีฬา การเต้นรำ และกิจกรรมต่างๆ ที่ใช้ทักษะทางกายเป็นพื้นฐาน
5. ลักษณะของบุคคลที่มีความสามารถในด้านดนตรี
- 5.1 ชอบ สนใจ และสนุกสนานกับเสียงต่างๆ ที่เกิดขึ้นรอบตัว อันได้แก่ เสียงมนุษย์ เสียงธรรมชาติ เสียงดนตรี
- 5.2 เมื่อได้ยินเสียงดนตรีมักจะต้องร้องตาม เต้นรำ เคาะเสียงเป็นจังหวะ และวิจารณ์เพลงได้อย่างลึกซึ้ง เกี่ยวกับระดับเสียง เนื้อร้อง จังหวะ การใช้เสียงประกอบดนตรี
- 5.3 ชอบสะสมดนตรีและข้อมูลเกี่ยวกับดนตรี เช่น เทป ซีดี วีดีทัศน์ และชอบเล่นเครื่องดนตรี
- 5.4 พัฒนาความสามารถด้านการร้องเพลง การเล่นดนตรีด้วยตนเอง หรือร่วมมือกับผู้อื่น
- 5.5 ใช้ศัพท์เฉพาะและสัญลักษณ์ต่างๆ ทางดนตรีได้
- 5.6 ชอบและสามารถแต่งเพลง และเล่นดนตรีได้ดีทันทีโดยมิได้เตรียมตัวล่วงหน้า
- 5.7 เข้าใจและสามารถตีความหมายของเนื้อเพลงและดนตรีที่ผู้แต่งเพลงต้องการสื่อได้

5.8 ชื่นชอบอาชีพที่เกี่ยวกับดนตรีอันได้แก่ นักร้อง นักดนตรี เจ้าหน้าที่เทคนิคด้านดนตรี นักแต่งเพลง ผู้ผลิตอุปกรณ์หรือเครื่องมือนดนตรี ครู และผู้อำนวยการเพลง

5.9 สร้างสรรค์เพลงและประดิษฐ์เครื่องดนตรี

6. ลักษณะของบุคคลที่มีความสามารถในด้านความเข้าใจระหว่างบุคคล

6.1 มีสัมพันธภาพที่ดีในครอบครัวและกับผู้อื่น

6.2 สามารถสร้างและรักษาภาพลักษณ์ของตนในสังคมได้ดี

6.3 รู้จักปรับเปลี่ยนวิธีการร่วมสังคมกับผู้อื่นทุกชนชั้นและอาชีพได้อย่าง

เหมาะสม

6.4 เข้าใจความรู้สึกความคิดสภาพการณ์ พฤติกรรม และแนวทางชีวิต

ของผู้อื่นอย่างถ่องแท้

6.5 สวมบทบาทของผู้นำและผู้ตามได้อย่างเหมาะสม

6.6 มีความสามารถเหนี่ยวนำใจคนให้เป็นไปตามต้องการ มีลักษณะผู้นำ

6.7 สามารถเข้าใจและสื่อสารกับบุคคลอื่นได้ดีโดยใช้คำพูดและกิริยา

ท่าทาง

6.8 ช่วยเป็นสื่อกลางเพื่อช่วยประสานการทำงาน ความเข้าใจ ความคิด

ให้กับผู้อื่นและหน่วยงานต่างๆ

6.9 สามารถปรับตัวได้ดีตามสภาพแวดล้อมและกับบุคคลทุกชนชั้นและ

อาชีพ

6.10 เข้าใจแง่มุมทางสังคมและการเมือง

6.11 สนใจอาชีพที่ต้องใช้ความสามารถด้านมนุษยสัมพันธ์ อันได้แก่ ครู

นักสังคมสงเคราะห์ ที่ปรึกษา และนักการเมือง

6.12 ชอบพัฒนารูปแบบและระบบการอยู่ร่วมกันทางสังคม

7. ลักษณะของบุคคลที่มีความสามารถในด้านการเข้าใจตนเอง

7.1 เข้าใจระดับอารมณ์และความรู้สึกของตนเอง

7.2 พัฒนาอารมณ์ตนเองให้เป็นไปในทางที่เหมาะสม

7.3 รู้จักตั้งจุดมุ่งหมายของชีวิตเป้าหมาย

7.4 ตั้งมั่นในคุณธรรมและจริยธรรม

7.5 สามารถทำงานได้ด้วยตนเอง

7.6 สนใจใคร่รู้เกี่ยวกับชีวิต อันได้แก่ ความหมาย เป้าหมาย และสิ่งที่เกี่ยวข้องกับชีวิต

7.7 ควบคุมการเรียนรู้และบุคลิกได้ดี

7.8 ชอบค้นหาเกี่ยวกับตนเอง

7.9 สามารถสังเกตเห็นความซับซ้อนของกระบวนการภายในจิตของตนเอง และสภาพชีวิตได้กระจ่าง

7.10 ตั้งมั่นที่จะเข้าให้ถึงความแท้จริงของตนเอง

7.11 มีอิทธิพลต่อบทบาทของผู้อื่น

จากที่นักวิชาการได้อธิบายมา สามารถสรุปเป็นตารางวิเคราะห์ลักษณะพหุปัญญาตามที่เยาเวพา เดชะคุปต์ (2541, หน้า 46-49) สรุปไว้ดังนี้

ตาราง 3 ลักษณะพหุปัญญา

| ปัญญา | ลักษณะ | ประเภทของบุคคล |
|--|--|---|
| 1. ด้านคำพูด/ภาษา (Linguistic Intelligence) | 1. เข้าใจคำสั่งและความหมายของคำ 2. ชอบอ่าน เขียน เล่าเรื่อง 3. อธิบายได้ชัดเจน 4. ชอบสอนและชอบการเรียนรู้ และเรียนได้ดีถ้ามีโอกาสได้พูด ฟัง และเห็น 5. มีอารมณ์ขัน 6. มีความจำดี จำสถานที่ วันเดือนปี และสิ่งละอันพันละน้อยได้ 7. สามารถวิเคราะห์ด้านภาษาได้ดี | 1. กวี 2. นักเขียน 3. นักพูด 4. นักได้วาที |
| 2. ด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ (Logical – Mathematical Intelligence) | 1. สามารถจำสิ่งที่เป็นแบบแผนที่เป็นนามธรรมได้ 2. มีเหตุผลเชิงสรุปความสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ 3. ชอบทำการทดลอง ค้นหาคำตอบ ทำงานกับตัวเลข หาคำตอบด้านรูปแบบและความสัมพันธ์ 4. ชอบคณิตศาสตร์ คิดในเชิงเหตุผล และสามารถแก้ปัญหาต่างๆ ได้ดี 5. เรียนได้ดี โดยการจัดหมวดหมู่ แยกประเภท | 1. นักวิทยาศาสตร์ 2. นักคณิตศาสตร์ 3. นักคิด 4. นักสถิติ |

ตาราง 3 (ต่อ)

| ปัญญา | ลักษณะ | ประเภทของบุคคล |
|--|--|---|
| 3.ด้านมิติสัมพันธ์ (Spatial – Intelligence) | <ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถมองเห็นแง่มุมต่างๆ ได้ 2. เห็นความสัมพันธ์ของพื้นที่ 3. สามารถแสดงออกด้วยภาพ 4. สามารถมองเห็นรูปลักษณะของสิ่งต่างๆ 5. สามารถหาทิศทางในที่ว่างได้ สามารถจัดรูปฟอร์มต่างๆ ในสมองได้ 6. มีจินตนาการดี มองเห็น การเปลี่ยนแปลง อ่านแผนที่แผนที่ภูมิได้ดี 7. เรียนได้ดีถ้าต้องการใช้จินตนาการ มีโอกาสใช้ความคิดอย่างอิสระ (ฝัน) ทำงานด้วยสีและสีกับภาพ 8. ชอบที่จะวาด สร้าง ออกแบบ ฝัน ศึกษา ภาพนิ่ง ภาพยนตร์ และทดลองกับเครื่องจักรกล | <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเดินเรือ 2. นักบิน 3. ประติมากร 4. ศิลปิน/ นักวาดภาพ 5. สถาปนิก |
| 4. ด้านร่างกาย และความถนัด ทางกาย (Bodily– Kinesthetic Intelligence) | <ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกาย รู้จักส่วนต่างๆ ของร่างกายและสามารถ แสดงออกได้ 2. ชอบการเคลื่อนไหว สัมผัส พุด และใช้ภาษาทางกาย (body Language) 3. ทำกิจกรรมที่ต้องใช้ร่างกาย เช่น กีฬา เต้นรำ การแสดง การประดิษฐ์สิ่งของได้ดี 4. เรียนได้ดีถ้ามีโอกาสสัมผัส เคลื่อนไหวและมีปฏิสัมพันธ์กับพื้นที่ว่าง และการสัมผัส | <ol style="list-style-type: none"> 1. นักกีฬา 2. นักเต้นรำ 3. ศัลยแพทย์ 4. นักประดิษฐ์ |
| 5.ด้านดนตรี (Musical Intelligence) | <ol style="list-style-type: none"> 1. ชอบร้องเพลง ฟังเพลง ชอบเล่นดนตรี และตอบสนองต่อเสียงเพลง 2. แยกแยะจำทำนอง เรียนรู้จังหวะดนตรีได้เร็ว 3. เรียนรู้จังหวะ เสียง และดนตรีได้ดี 4. รู้จักโครงสร้างของดนตรี โครงสร้างการฟังเพลง 5. ไวต่อเสียง 6. คิดท่วงทำนอง/จังหวะได้ 7. สัมผัสคุณภาพของเสียงได้ | <ol style="list-style-type: none"> 1. นักดนตรี 2. นักแต่งเพลง 3. วาทยกร 4. วิศวกร |

ตาราง 3 (ต่อ)

| ปัญหา | ลักษณะ | ประเภทของบุคคล |
|--|---|---|
| 6. ด้านความสัมพันธ์กับบุคคลอื่น (Interpersonal Intelligence) | <ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าใจผู้อื่น นำผู้อื่น จัดกลุ่ม สื่อสาร ระบุข้อพิพาทได้ 2. ทำงานเป็นกลุ่มได้ 3. แยกแยะความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ 4. สามารถสื่อความหมายโดยไม่ใช้ภาษาพูดได้ 5. ชอบมีเพื่อนมากๆ ชอบพูดกับคน และร่วมสังสรรค์กับคนอื่น 6. เรียนรู้ได้ดีถ้ามีโอกาสได้ร่วมทำงานกับผู้อื่น หรือมีโอกาสสัมภาษณ์ผู้อื่น 7. รู้จักสร้างสัมพันธ์ภาพอันดีกับผู้อื่น | <ol style="list-style-type: none"> 1. ครู 2. นักสังคมสงเคราะห์ 3. นักแสดง 4. นักการเมือง 5. พนักงานขาย |
| 7. ด้านความเข้าใจตนเอง (Intrapersonal Intelligence) | <ol style="list-style-type: none"> 1. มีสมาธิดี 2. เป็นคนมีจิตใจอ่อนโยน 3. มีความเข้าใจตนเอง ชอบคิดฝัน และหมกมุ่นอยู่กับความรู้สึก/ความคิดของตนเอง ให้สัญชาตญาณเป็นเครื่องนำทาง 4. ตระหนักและแสดงความรู้สึกของตนเองได้หลายๆ อย่าง 5. มีความรู้สึกเกี่ยวกับตัวตนของตนเอง 6. มีความคิดระดับสูงและมีเหตุผล 7. ชอบที่จะทำงานคนเดียว และสนใจติดตามสิ่งที่ตนเองสนใจเป็นพิเศษ เรียนรู้ได้ดีถ้ามีโอกาสทำงานโดยลำพัง ทำโครงการเดี่ยวๆ 8. แสวงหาความสำเร็จในความสนใจ และเป้าหมายของตนเอง และต้องการเป็นผู้สร้างสรรค์ 9. เรียนรู้โดยวิธีเรียนด้วยตนเองตามจังหวะการเรียนรู้เฉพาะตน | <ol style="list-style-type: none"> 1. นักจิตวิทยา 2. ผู้นำทางศาสนา 3. นักปรัชญา |

ตาราง 3 (ต่อ)

| ปัญหา | ลักษณะ | ประเภทของบุคคล |
|--|---|-------------------|
| 8. ด้านการรอบรู้ธรรมชาติ (Naturals Intelligence) | <ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าใจการเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติและปรากฏการณ์ธรรมชาติเข้าใจความสำคัญของตนเองกับสิ่งแวดล้อมและตระหนักถึงความสามารถของตนที่จะมีส่วนช่วยในการอนุรักษ์ธรรมชาติ 2. เข้าใจถึงพัฒนาการของมนุษย์ และการดำรงชีวิตของมนุษย์ตั้งแต่เกิดจนตาม 3. เข้าใจและจำแนกความเหมือนกันของสิ่งของ 4. เข้าใจการหมุนเวียนเปลี่ยนแปลงของสสาร | 1. นักวิทยาศาสตร์ |

ที่มา : Finkelstein, Leonard & Finkelstein, Leila. อ้างถึงใน เขียวพา เดชะคุปต์. 2541, หน้า 46-49

6. การพัฒนาและส่งเสริมความสามารถหุปัญญา

บั้งอร เสรีรัตน์ (2544, หน้า 25-28) ได้กล่าวถึงกิจกรรมในการพัฒนาความเก่ง แต่ละด้าน ดังนี้

ตาราง 4 กิจกรรมในการพัฒนาหุปัญญา

| ความเก่ง | กิจกรรม | สถานการณ์/สื่อที่สนับสนุน |
|----------|---|---|
| ภาษา | <ul style="list-style-type: none"> - รับข้อมูลโดยฟัง อ่าน - แสดงออกโดยพูด เขียนสื่อสาร ความคิดให้จินตนาการ <p>ผลงาน</p> <ul style="list-style-type: none"> - บทความ บทกลอน ข้อเขียนคำคม | <ul style="list-style-type: none"> - หนังสือ เกมทางภาษา - สถานการณ์ที่ทำให้ได้ใช้ภาษา เช่น การโต้วาที การอภิปราย |
| ตรรกะ | <ul style="list-style-type: none"> - รับข้อมูลโดยสังเกต สัมผัส วัด นับ จำนวน - แสดงออกโดยการจัดสถานการณ์ให้คิดอย่างเป็นระบบ การสร้างสรรค์สิ่งใหม่ การหาคำตอบ การทำวิจัย การทำโครงการ | <ul style="list-style-type: none"> - สถานการณ์ที่เป็นปัญหา ให้หาคำตอบที่เกิดจากการคิดอย่างเป็นระบบ คำนวณ ทดลอง สร้างสรรค์แนวทางใหม่ - ผลงานประดิษฐ์ |

ตาราง 4 (ต่อ)

| ความเก่ง | กิจกรรม | สถานการณ์/สื่อที่สนับสนุน |
|-----------------------------|---|---|
| ตรรกะ | ผลงาน - ความรู้ใหม่ สิ่งประดิษฐ์ คำตอบ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ | - เกมที่ต้องใช้ความคิด แก้ปัญหา สร้างสรรค์ - เอกสารเกี่ยวกับข้อมูลทาง พื้นที่ |
| มิติ | - รับข้อมูลโดยการศึกษารูปภาพ ผลงาน ศิลปะที่ดีเด่น ดูประสบการณ์ การใช้เส้น สี รูปทรงที่เหมาะสม - แสดงออกโดยการวาดภาพออกแบบ สิ่งต่างๆ ผลงาน - วาดภาพ ผลงานการออกแบบสิ่งต่างๆ | - อุปกรณ์ศิลปะ - หนังสือ วิดีทัศน์เกี่ยวกับ ศิลปะ - ผลงานทางศิลปะที่ดีเด่น - เครื่องมือ เครื่องใช้ที่สามารถ ฝึกฝน สร้างสรรค์ผลงาน - เวที หรือสถานการณ์ที่ สามารถแสดงความสามารถ และผลงานดนตรีที่หลากหลาย |
| ดนตรี | - รับข้อมูลโดยฟังเพลงที่มีจังหวะของ ดนตรี ทำนอง และเนื้อร้อง - การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ - การแสดงออกโดยแยกแยะ ความ แตกต่างของเสียงดนตรี ร้องเพลง ตบมือ ตามจังหวะ แต่งเพลงใส่ทำนองต่างๆ ผลงาน - เพลงที่แต่ง เพลงที่ร้องได้ การเคลื่อนไหว - สถานการณ์ให้แสดงละคร | - เทปเพลง - เครื่องดนตรี - การเติมเต็มความรู้จาก นักดนตรีและครูผู้สอนที่มี ความเชี่ยวชาญ - เวทีให้แสดงความสามารถ - การฟังดนตรีจากวงดนตรี ที่มีความชำนาญ ความสามารถ - รับข้อมูลโดยการดูกีฬา ดู การแสดงท่าทางสื่อความคิด |
| ร่างกายและ การเคลื่อนไหว | - ทำงานที่ใช้กล้ามเนื้ออย่างมีทักษะ - แสดงออกโดยการท่าประกอบเพลง หรือจังหวะ การเล่นเกมกีฬา การแสดงละคร สื่อภาษา การใช้กล้ามเนื้อเล็กประดิษฐ์สิ่ง ต่างๆ | - อุปกรณ์กีฬา เพลง ประกอบท่าแสดง - การให้เรียนรู้การใช้ภาษา ท่าทางจากผู้เชี่ยวชาญ |

ตาราง 4 (ต่อ)

| ความเก่ง | กิจกรรม | สถานการณ์/สื่อที่สนับสนุน |
|-------------------------|---|--|
| ร่างกายและการเคลื่อนไหว | ผลงาน - สิ่งประดิษฐ์ - ผลการเล่นกีฬา ละคร | - สื่อ อุปกรณ์ฝึกฝน กล้ามเนื้อเล็ก เช่น ดินน้ำมัน อุปกรณ์ การประดิษฐ์ การจักสาน ฯลฯ - เกม |
| การเข้าใจระหว่างบุคคล | - รับข้อมูลโดยสังเกตการณ์ทำงานร่วมกันที่ประสบความสำเร็จแล้ววิเคราะห์กำหนดเป็นแนวทางการทำงานของตนเองร่วมกับคนอื่น - แสดงออกโดยการทำงานกลุ่มร่วมกับคนอื่น และวิเคราะห์การทำงานร่วมกัน บทบาทของบุคคลในกลุ่ม ผลงานที่ได้รับแล้วปรับเปลี่ยนเป็นแนวทางการทำงาน ผลงาน - ผลการทำงานกลุ่มปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่ม | - สถานการณ์ให้ทำงานกลุ่มและวิเคราะห์ การทำงานอยู่เสมอ - หนังสือ เรื่องราวที่นำเสนอ เกี่ยวกับการทำงานกลุ่ม - การได้รับข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับผลงานการทำงานกลุ่มและกระบวนการทำงานกลุ่ม |
| ความเข้าใจตนเอง | - แบบอย่างการพัฒนาตนเองของบุคคลที่ประสบความสำเร็จ - ฝึกทำงานคนเดียว สำนวณข้อดีข้อด้อยของตนเอง - ทบทวนการกระทำของตนเอง - พิจารณาตนเอง เปรียบเทียบกับสิ่งต่างๆ - แสดงออกโดยวางแผนการพัฒนาความดีของตนเอง วางแผนการนำความเก่งมาใช้ให้เหมาะสม ผลงาน - แผนในการสร้างสรรค์งานและพัฒนาตนเองให้เก่งขึ้น | - รับข้อมูลโดยดูแนวการพัฒนาตนเองของบุคคลต่างๆ - เวลาในการอยู่และทำงาน - การทำบันทึกการเรียนรู้และการพัฒนาตนเอง อยู่เสมอ - การได้รับข้อมูลย้อนกลับจากบุคคลอื่นรอบตัว |

ตาราง 4 (ต่อ)

| ความเก่ง | กิจกรรม | สถานการณ์/สื่อที่สนับสนุน |
|-----------------------|---|--|
| การรอบรู้ ธรรมชาติ | <ul style="list-style-type: none"> - รับข้อมูลโดยเรียนรู้สิ่งต่างๆ ในสภาพแวดล้อมที่เป็นธรรมชาติ เรียนรู้เรื่องราวเกี่ยวกับธรรมชาติทั้งพืช สัตว์ ปრაการณณ์ ธรรมชาติอย่างลึกซึ้ง - แสดงออกโดยวิเคราะห์พิจารณาวงจรชีวิตของสิ่งต่างๆ คาดคะเนแนวโน้มความเป็นไปและความเปลี่ยนแปลงของสิ่งต่างๆ ในธรรมชาติ <p>ผลงาน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความรู้เกี่ยวกับสิ่งต่างๆ ในธรรมชาติ - ผลการวิเคราะห์สภาพสิ่งต่างๆ ในธรรมชาติ | <ul style="list-style-type: none"> - สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติที่เอื้อต่อการเรียนรู้ - หนังสือ วีดิทัศน์เกี่ยวกับธรรมชาติ - บุคคลที่มีความรอบรู้เรื่องธรรมชาติ |

ที่มา : บังอร เสรีรัตน์ (2544, หน้า 25-28).

จากแนวทางการพัฒนาและส่งเสริมความสามารถพหุปัญญาสรุปได้ว่าการส่งเสริมความสามารถแต่ละด้านนั้น ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับผู้เรียนต้องให้ความสนใจในการจัดหาสื่ออุปกรณ์ต่างๆ สถานการณ์และกิจกรรมในการพัฒนาและส่งเสริมความสามารถทางพหุปัญญาของผู้เรียนแต่ละด้านอย่างเต็มศักยภาพของแต่ละบุคคล

7. การประยุกต์ทฤษฎีการเรียนรู้การสอนแบบพหุปัญญา

ชนาธิป พรกุล (2554, หน้า 95-100) ได้กล่าวถึง แนวทางการจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีพหุปัญญาว่า ทฤษฎีพหุปัญญาเป็นทฤษฎีที่ช่วยนักการศึกษาและครูในการจัดการศึกษาโดยให้ความสำคัญกับความสนใจ และความสามารถของผู้เรียนทุกคน ทำให้โรงเรียนสามารถจัดขอบเขตของความรู้ได้กว้างขวางและหลากหลายยิ่งขึ้น โดยการนำทฤษฎีพหุปัญญาไปใช้จัดการเรียนการสอน ครูไม่ต้องเปลี่ยนเนื้อหาที่มีในหลักสูตร แต่ต้องเปลี่ยนวิธีสอนให้เข้ากับวิธีเรียนรู้ หรือเขาวินัยปัญญาของผู้เรียนจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจสิ่งที่ครูสอนอย่างลึกซึ้ง วิธีสอนที่หลากหลายจะสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนสนใจบทเรียน และเมื่อทำการวัดผล ผู้เรียนสามารถแสดงความรู้ของเขาด้วยวิธีต่างๆ ตามความถนัดหรือ

เชาวน์ปัญญา การเรียนและการสอนจะไม่ใช่สิ่งที่ทำให้ผู้เรียนเบื่อหน่ายหรือเครียดอีกต่อไป การจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมพหุปัญญาทำได้ 2 วิธี ดังนี้

1. การสอนพหุปัญญาโดยตรง

ครูส่วนใหญ่ต้องการสอนตามหลักสูตร ไม่ต้องการนำสิ่งใดไปเพิ่มในหลักสูตร ซึ่งมีเนื้อหาอัดแน่นอยู่แล้ว การสอนพหุปัญญาโดยตรงไม่จำเป็นต้องเกี่ยวข้องกับหลักสูตร แต่จะเป็นประโยชน์กับการสอนเนื้อหาในหลักสูตร เพราะผู้เรียนมีทักษะด้านต่างๆ มาแล้ว ครูจึงไม่ต้องฝึกอีก การสอนพหุปัญญาแต่ละด้าน ครูควรเริ่มด้วยการพูดคุยให้ผู้เรียนเข้าใจเชาวน์ปัญญาแต่ละด้านในเรื่องความสามารถ ความถนัด ความชอบ และการพัฒนาจนความสามารถเป็นที่ประจักษ์ แล้วจึงให้ผู้เรียนทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1.1 ด้านภาษา ได้แก่ พยัญชนะ เสียง การสะกดคำ การอ่าน การเขียน การฟัง การพูด การอภิปราย การรายงานปากเปล่า การเล่นเกมเกี่ยวกับคำ หรือปริศนาอักษรไขว้

1.2 ด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ ได้แก่ จำนวน การคำนวณ การชั่ง ตวง วัด เรขาคณิต สถิติ ความน่าจะเป็น การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ตรรกะ การเขียนภาพ

1.3 ด้านมิติสัมพันธ์ ได้แก่ ดุภาพยนตร์ วิดีทัศน์ รูปภาพ การสาธิต สร้างแบบจำลองภาพ ระบายสี ปั้นรูป เขียนแผนที่หรือไดอะแกรม เล่มต่อภาพ (jigsaw) สร้างจินตนาการ

1.4 ด้านดนตรี ได้แก่ ฟังดนตรี ร้องเพลง ผีวปาก ฮัมเพลง สร้างเครื่องดนตรี แต่งเพลง ศึกษาเสียงในธรรมชาติและดนตรี เคลื่อนไหวตามจังหวะเสียง

1.5 ด้านการเคลื่อนไหวร่างกาย ได้แก่ ใช้กล้ามเนื้อมัดเล็กมัดใหญ่ ทำกิจกรรมพลศึกษา สร้างหรือประดิษฐ์สิ่งของ สร้างรูปแบบจำลอง เต้นรำ เล่นกีฬา ใช้ภาษา การฝึกการใช้ตาและมือพร้อมกัน

1.6 ด้านการเข้าใจผู้อื่น ได้แก่ เรียนรู้แบบร่วมมือ ทำโครงงานกลุ่ม แก้ปัญหาการขัดแย้ง ลงมติของกลุ่ม ทำกิจกรรมทางสังคม ฝึกความร่วมมือ ความเห็นใจ

1.7 ด้านการเข้าใจตนเอง ได้แก่ แสดงความรู้สึก สะท้อนความคิด วิเคราะห์ตนเอง สร้างความเชื่อมั่น ควบคุมตนเอง ทำให้สำเร็จ บริหารเวลา วางแผนอนาคต

1.8 ด้านการเข้าใจธรรมชาติ ได้แก่ ศึกษาพืช สัตว์ สถานที่ ปลุกพืชเลี้ยงสัตว์

1.9 ด้านการเข้าใจความเป็นอยู่ ได้แก่ ศึกษาการเกิด การตาย

หลักศาสนา ความเชื่อ พิธีกรรม

ถ้าครูเลือกสอนพหุปัญญาด้วยวิธีนี้ ครูจะต้องพยายามเลือกสถานการณ์ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ และได้แสดงความสามารถด้านนั้น

2. การสอนพหุปัญญาโดยวิธีบูรณาการ

การบูรณาการพหุปัญญาในบทเรียนทำได้ 2 แบบ ได้แก่

2.1 แบบสหวิทยาการ เป็นการจัดบทเรียนเป็นหัวข้อหรือหน่วย (theme)

ให้ผู้เรียนทำกิจกรรมในศูนย์การเรียนรู้ 8 ศูนย์

2.2 แบบพหุวิทยาการ เป็นการสอดแทรก (infuse) พหุปัญญาเข้าไปในบทเรียนที่ครูสอน

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2553, หน้า 148) ได้กล่าวถึง แนวทางการนำทฤษฎีพหุปัญญามาใช้ในการเรียนรู้มีดังนี้

1. ผู้สอนควรจัดการเรียนรู้ที่มีกิจกรรมที่หลากหลายที่สามารถส่งเสริมเชาวน์ปัญญาหลายๆ ด้าน มิใช่มุ่งพัฒนาแต่เพียงเชาวน์ปัญญาด้านใดด้านหนึ่ง เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีเชาวน์ปัญญาแต่ละด้านไม่เหมือนกัน
2. ผู้สอนควรจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับขั้นพัฒนาการในแต่ละด้านของผู้เรียน เนื่องจากผู้เรียนมีระดับพัฒนาการในเชาวน์ปัญญาแต่ละด้านไม่เท่ากัน
3. การสอนควรเน้นการส่งเสริมความเป็นเอกลักษณ์ของผู้เรียน เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีเชาวน์ปัญญาแต่ละด้านไม่เหมือนกัน การผสมผสานของความสามารถด้านต่างๆ ที่มีอยู่ไม่เท่ากันนี้ ทำให้เกิดเป็นเอกลักษณ์หรือลักษณะเฉพาะของแต่ละคน
4. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้หลายๆ ด้าน ระบบการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ควรจะต้องมีการปรับเปลี่ยนไปจากแนวคิดเดิมที่ใช้การทดสอบเพื่อวัดความสามารถทางเชาวน์ปัญญาหลายๆด้าน และในแต่ละด้านควรเป็นการประเมินในสภาพการณ์ของปัญหาที่สามารถแก้ปัญหานั้นได้ด้วย

อารี สันทนต์ (2552, หน้า 69-71) กล่าวถึงการนำพหุปัญญาไปใช้ในห้องเรียนว่า รูปแบบพหุปัญญาของGardnerสามารถนำไปใช้ในวงการศึกษาได้ดี การสอนที่ดีจะใช้วิธีการสอนหลากหลายเพื่อให้เหมาะกับปัญญาด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ตั้งเป้าหมายส่งเสริมพัฒนาปัญญาด้านต่างๆ ในหลักสูตรของโรงเรียนมีวิชาพลศึกษา ดนตรี ชมรมบำเพ็ญประโยชน์ กลุ่มหมากรุก วิชาศิลปะ เป็นต้น ซึ่งช่วยส่งเสริมปัญญาด้านต่างๆ
2. ใช้วิธีการสอนแตกต่างกันสำหรับปัญญาด้านต่างๆ ทุกคนมีปัญญาทั้ง 8 ด้านและสามารถพัฒนาส่งเสริมได้ ครูจึงควรใช้วิธีการสอนหลากหลายเพื่อพัฒนาปัญญาทั้งหลายด้านให้แก่ักเรียน
3. จัดหลักสูตรและการสอนให้หลากหลายเพื่อส่งเสริมปัญญาทุกด้าน
4. ให้นักเรียนมีโอกาสเลือกกิจกรรมและแนวการประเมินผล
5. สนับสนุนการเรียนรู้ด้วยปัญญาบางด้านโดยอนุญาตให้นักเรียนได้ใช้ปัญญาด้านเด่นของตนเพื่อให้เข้าใจเรื่องที่เรียนดีขึ้น
6. วิเคราะห์ประเภทของปัญญาที่ใช้ในห้องเรียนของท่าน

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนโดยการประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญา ครูผู้สอนสามารถจัดได้ทั้งการใช้พหุปัญญาโดยตรง หรือบูรณาการ ที่สำคัญกิจกรรมการเรียนรู้ต้องมีความหลากหลาย ส่งเสริมพหุปัญญาทุกด้าน เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถแต่ละด้านแตกต่างกันและไม่เท่ากัน และควรส่งเสริมความเป็นเอกลักษณ์ของแต่ละบุคคล รวมถึงให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการเลือกกิจกรรมและแนวทางการวัดผลประเมินผลด้วย

8. รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญา

เขาวพา เดชะคุปต์ (2544, หน้า 6-7) ได้สร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญา โดยใช้ชื่อรูปแบบการสอนพหุปัญญาเพื่อการเรียนรู้ (Multiple Intelligence Model for Learning) ซึ่งเป็นการพัฒนาพหุปัญญาตามทฤษฎีพหุปัญญาของโฮเวิร์ด Gardner เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาศักยภาพและความถนัดของผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามขั้นตอนการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมพัฒนาการทั้ง 8 ด้าน ซึ่งมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมด 5 ขั้นตอน ใช้อักษรย่อ ACACA มีความหมายดังนี้

- A แทนขั้นลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Active Learning)
- C แทนขั้นการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มร่วมกับผู้อื่น (Cooperation)
- A แทนขั้นการวิเคราะห์กิจกรรมการเรียนรู้ (Analysis)
- C แทนขั้นการสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง (Constructivism)

A แทนขั้นการนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีความหมาย (Application)

2.1 ชั้นลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Active Learning) การเรียนรู้ตามรูปแบบพหุปัญญาเพื่อการเรียนรู้ คือ การให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง (Hand-on) โดยการทดลอง ค้นคว้า ในรูปแบบของการเล่นเกม การปฏิบัติภารกิจจริง การไปทัศนศึกษา การแก้ปัญหา ฯลฯ หรือการเรียนรู้ตามสภาพจริง (Authentic Learning)

2.2 ขั้นการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มร่วมกับผู้อื่น (Cooperation) การเรียนรู้ที่ดีที่สุดเกิดจากการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น โดยการที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเล่น การทำงานและเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่นหรือจากการทำงานกลุ่ม

2.3 ขั้นการวิเคราะห์กิจกรรมการเรียนรู้ (Analysis) การเรียนรู้ที่ดี คือ การให้ผู้เรียนได้มีโอกาสวิเคราะห์ความรู้สึก ประสบการณ์ของตนเองขณะที่เรียกว่า ทำอะไร กับใคร ที่ไหน และเกิดความรู้สึกอย่างไร

2.4 ขั้นการสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง (Constructivism) การให้ผู้เรียนสรุปสิ่งที่เรียนรู้ด้วยตนเอง หรือที่เรียกว่า ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง จำทำ ให้การเรียนรู้ที่มีความหมายสำหรับผู้เรียนมากกว่าการเรียนรู้โดยการท่องจำจากตำรา หรือทำแบบฝึกหัดแต่เพียงอย่างเดียว

2.5 ขั้นการนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีความหมาย (Application) การเรียนรู้ที่แท้จริง คือ การที่ผู้เรียนสามารถนำสิ่งที่เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้กับการแก้ปัญหาหรือกับสิ่งที่เกิดขึ้นในชีวิต

จากรูปแบบการสอนพหุปัญญาเพื่อการเรียนรู้ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมความถนัดของผู้เรียนและความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งผู้วิจัยได้นำเอารูปแบบการสอนพหุปัญญาเพื่อการเรียนรู้มาพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยพัฒนาความสามารถทางพหุปัญญา 8 ด้าน ได้แก่ ด้านภาษา ด้านตรรกะ/คณิตศาสตร์ ด้านมิติสัมพันธ์ ด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว ด้านดนตรี ด้านความสัมพันธ์กับผู้อื่น ด้านความเข้าใจตนเอง และด้านการรอบรู้ธรรมชาติ

9. การประเมินความสามารถพหุปัญญา

ชนาธิป พรกุล (2554, หน้า 100-101) ได้กล่าวถึงการประเมินพหุปัญญาของ Gardner ว่าการประเมินพหุปัญญาที่ถูกต้อง ต้องประเมินชาวนับัญญาด้านนั้นโดยตรง โดย

ไม่ใช่เชาวน์ปัญญาด้านอื่นเป็นเครื่องมือในการประเมิน โดยปกติเราประเมินเชาวน์ปัญญา ด้านภาษา และด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ อยู่เป็นประจำด้วยแบบทดสอบที่เป็นข้อเขียน หรือปากเปล่า ส่วนเชาวน์ปัญญาอีก 6 ด้าน ยากที่จะประเมินแบบปรนัย (Objective) แต่ก็ สามารถประเมินด้วยวิธีการต่อไปนี้

1. การวินิจฉัย (diagnosis) ถ้าครุมีความรู้เรื่องพหุปัญญา ครุก็สามารถ สังเกตเห็นความสามารถต่างๆ ที่มีในตัวผู้เรียน ครุอาจใช้แบบวินิจฉัย ITMI (Teel Inventory of Multiple Intelligence) เพื่อค้นหาเชาวน์ปัญญาเด่นของผู้เรียนสำหรับการ สังเกตต่อไป

2. การสังเกต (observation) ครุอาจใช้การสังเกตในชั้นเรียน หรือสร้าง แบบสังเกตแล้วใช้สังเกตเป็นระยะ แบบสังเกตที่ครุสร้างอาจผูกอยู่กับกิจกรรม เช่น ให้ ผู้เรียนทำกิจกรรมแบบร่วมมือ เพื่อสังเกตเชาวน์ปัญญาด้านการเข้าใจผู้อื่น แบบสังเกตใช้ วิธีสำรวจรายการ และใช้เดือนละครั้ง หรือ 2 เดือนครั้ง วิธีนี้เป็นกรบันทึกความก้าวหน้า ของผู้เรียนตามความเป็นจริง

3. แบบสำรวจรายการ (checklists) ประกอบด้วยรายการที่จะสังเกต ครุต้องทำการวิเคราะห์งานว่าอะไรคือลักษณะ และผลสัมฤทธิ์ที่แสดงเชาวน์ปัญญาด้าน นั้น เขียน ทุกสิ่งที่คิดว่าสำคัญและเกี่ยวข้อง ทดลองใช้แบบสำรวจรายการ 2-3 ครั้ง ก่อน ใช้จริง

4. การบันทึก (anecdotal records) หลังการสังเกตครุอาจใช้การบันทึก พัฒนาการของผู้เรียนเฉพาะสิ่งที่ผู้เรียนทำได้

5. แฟ้มงาน (portfolios) เป็นที่เก็บผลงานการเขียนด้านภาษา และตรรกะ และคณิตศาสตร์ ส่วนด้านมิติสัมพันธ์ การเคลื่อนไหวร่างกาย ดนตรี และการเข้าใจผู้อื่น เก็บเป็นวิดิทัศน์ หรือเทปบันทึกเสียง

6. การสะท้อนความคิด (reflections) เป็นวิธีประเมินตนเอง ใช้ประเมิน ด้านการเข้าใจตนเอง ซึ่งยากที่จะเห็นเป็นการกระทำ การสะท้อนความคิด สามารถทำได้ ทั้งการเขียนและการพูด

7. การแปลความ (translation) เป็นเทคนิคการให้ผู้เรียนแสดงข้อมูลผ่าน เชาวน์ปัญญาด้านอื่นที่ถนัด การใช้เทคนิคนี้กับผู้เรียนทำให้ผู้เรียนค้นพบความสามารถ บางอย่างที่เขาไม่เคยถ่ายทอดสิ่งทีู้รู้เป็นคำพูดได้

สรุปได้ว่า การประเมินพหุปัญญานั้นเป็นการประเมินสภาพจริง สามารถประเมินได้หลายวิธีตามการออกแบบของครูผู้สอนเพื่อสะท้อนให้เห็นถึงพฤติกรรมหรือสิ่งที่แสดงออกของผู้เรียนตามกระบวนการเรียนรู้ที่ได้ออกแบบพัฒนาการเรียนรู้

ความพึงพอใจ

ในการศึกษาหลักการ แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ ผู้วิจัยได้นำความรู้จากการศึกษาเอกสารที่เป็นตำราวิชาการ งานวิจัยของนักการศึกษาหลายๆ ท่าน ทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง จึงได้แยกเป็นหัวข้อเพื่อสะดวกต่อการศึกษา ดังต่อไปนี้

1. ความหมายของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจ (Satisfaction) ได้มีนักวิชาการและนักวิจัยหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

ราชบัณฑิตยสถาน (2546, หน้า 775) ความพึงพอใจ หมายถึง พอใจ ชอบใจ ปรีชาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2544, หน้า 111) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง สภาวะของบุคคลที่ถูกกระตุ้นหรือยั่วยุให้แสดงพฤติกรรมไปยังจุดหมายปลายทาง ความต้องการแรงจูงใจในการทำงาน ทำให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน จึงเป็นความพยายามของบุคคลในการทำงานให้เจริญก้าวหน้า แรงจูงใจ จะทำให้แต่ละบุคคลเลือกพฤติกรรม เพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่เหมาะสมที่สุดในแต่ละสถานการณ์ที่แตกต่างกันออกไป

ชูศักดิ์ เจนประโคน (2550, หน้า 123) ให้ความหมายของความพึงพอใจ ในการปฏิบัติงานว่า ความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน หมายถึง ความรู้สึกรวมของบุคคล ที่มีต่อองค์กรหรือหน่วยงานในทางที่ดี ซึ่งเป็นความสุขของบุคคลที่เกิดจากการปฏิบัติงานและได้รับผลตอบแทน คือ ผลที่เป็นความพึงพอใจที่ทำให้บุคคลเกิดความรู้สึก มีความกระตือรือร้นที่จะทำงานให้สำเร็จ

มลฤดี สิงห์นุกูล (2555, หน้า 51) ได้กล่าวถึงความหมายของความพึงพอใจว่า ความพึงพอใจหมายถึง ความรู้สึกพอใจ ชอบใจ ความรู้สึกหรือเจตคติที่ดีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ตั้งใจไว้ บรรลุผลหรือได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมายนั่นเอง ความมีทัศนคติที่ดีของบุคคลที่มีต่องานหรือกิจกรรมที่ทำ ซึ่งสังเกตได้จากท่าทางที่แสดงออกให้เห็นถึงความกระตือรือร้นในการปฏิบัติกิจกรรม มีความตั้งใจทำงาน และมีความสุขกับงานที่ทำ ซึ่งเป็นผลมาจากความสนใจต่างๆ และทัศนคติที่มีต่อสิ่งที่ทำอยู่

Applewhite (1965, p.6) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกส่วนตัวของบุคคลในการปฏิบัติงาน ซึ่งมีความหมายกว้างรวมไปถึงความพึงพอใจในสภาพแวดล้อมทางกายภาพด้วย การมีความสุขที่ทำงานร่วมกับคนอื่นที่เข้ากันได้ มีทัศนคติที่ดีต่องานด้วย

Good (1973, p.161) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง สภาพหรือระดับความพึงพอใจที่เป็นผลจากความสนใจและเจตคติของบุคคลที่มีต่องาน

จากความหมายที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ (Satisfaction) หมายถึง ความรู้สึกชอบใจ พอใจต่องานหรือสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งส่งผลให้มีความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงานบรรลุผลสำเร็จ

2. ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

การจัดการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีนั้นผู้เรียนต้องเกิดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้นั้น ครูผู้สอนต้องสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน เพื่อการจัดการเรียนรู้นั้นบรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ได้มีนักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึงทฤษฎีเกี่ยวกับการจูงใจในการทำงานไว้ดังนี้

Maslow (1970, pp.69–80) ได้เสนอทฤษฎีลำดับขั้นของความต้องการ (Hierarchy of Needs) ซึ่งเป็นทฤษฎีหนึ่งที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง มาสโลว์ได้แบ่งความต้องการของมนุษย์จากระดับต่ำไประดับสูงไว้ 5 ขั้น ดังนี้

1. ความต้องการทางด้านร่างกาย (Physiological Needs)

ความต้องการทางด้านร่างกาย เป็นความต้องการเบื้องต้นเพื่อความอยู่รอด เช่น ความต้องการในเรื่อง อาหาร น้ำ ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค ความต้องการพักผ่อน ความต้องการทางเพศ

2. ความต้องการความปลอดภัยหรือความมั่นคง (Security of Safety Needs) เป็นเรื่องเกี่ยวกับการป้องกันเพื่อให้เกิดความปลอดภัยจากอันตรายต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับการดำรงชีพ เช่น ความมั่นคงในหน้าที่การงาน สถานะทางสังคม

3. ความต้องการทางด้านสังคม (Social or Belongingness Needs) ความต้องการทางด้านนี้จะเป็นความต้องการเกี่ยวกับการอยู่ร่วมกัน และการได้รับการยอมรับจากบุคคลอื่น

4. ความต้องการที่จะมีฐานะเด่นในสังคม (Esteem or Status Needs) เป็นความต้องการที่ประกอบด้วยสิ่งต่างๆ คือ ความมั่นใจตนเองในเรื่องความสามารถ ความรู้

และความสำคัญของตนเอง รวมทั้งความต้องการที่จะมีฐานะเด่น เป็นที่ยอมรับของบุคคลอื่น

5. ความต้องการที่จะได้รับความสำเร็จในชีวิต (Self Actualization or Self Realization) ความต้องการในขั้นนี้จะเกิดขึ้น และมักเป็นความต้องการที่เป็นอิสระเฉพาะแต่ละคน ซึ่งต่างก็มีความนึกคิดใฝ่ฝันที่อยากได้รับผลสำเร็จในสิ่งอันสูงส่งในทัศนะของตนเอง

Scott (1970, p.124) ได้เสนอแนวคิดเรื่องการจูงใจให้เกิดความพึงพอใจต่อการทำงาน มีลักษณะดังนี้

1. งานควรมีส่วนสัมพันธ์กับความปรารถนาส่วนตัว งานนั้นจะมีความหมายสำหรับผู้ทำ
2. งานนั้นต้องมีการวางแผนและวัดความสำเร็จได้ โดยใช้ระบบการทำงานและการควบคุมประสิทธิภาพ
3. เพื่อให้ได้ผลในการสร้างสิ่งจูงใจภายใน เป้าหมายของงานจะต้องมีลักษณะดังนี้
 - 3.1 คนทำงานมีส่วนในการตั้งเป้าหมาย
 - 3.2 ผู้ปฏิบัติได้รับทราบผลสำเร็จในการทำงานโดยตรง
 - 3.3 งานนั้นสามารถทำให้สำเร็จได้

จากแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจนั้น การจัดการเรียนรู้ต้องตอบสนองความต้องการของผู้เรียน มีส่วนร่วมในการกิจกรรมการเรียนรู้ ได้มีโอกาสเลือกหรือตัดสินใจตามความต้องการหรือความถนัดของผู้เรียน

3. การวัดความพึงพอใจ

พิชิต ฤทธิ์จรรยา (2548, หน้า 66-69) ได้อธิบายความหมายของเครื่องมือวัดพฤติกรรมแบบมาตราส่วนประมาณค่าว่า มาตราส่วนประมาณค่าเป็นเครื่องมือที่ใช้วัดคุณลักษณะนิสัยหรือลักษณะจิตวิทยา เช่น ความคิดเห็น ค่านิยม ความสนใจ การปรับตัว เป็นต้น

1. รูปแบบของมาตราส่วนประมาณค่า มีหลายรูปแบบ ดังนี้
 - 1.1 มาตราส่วนประมาณค่าแบบบรรยาย (Descriptive Rating Scale) เป็นการใช้ข้อความบอกระดับที่ผู้ตอบจะพิจารณาเลือกตอบ ตัวอย่างเช่น

- การเรียนรู้หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา มีประโยชน์ต่อครู

เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

1.2 มาตรการส่วนประมาณค่าแบบตัวเลข (Numerical Rating Scales)

เป็นการใช้ตัวเลขบอกระดับที่ผู้ตอบพิจารณาเลือกตอบ ตัวอย่างเช่น

- การเรียนรู้หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา มีประโยชน์ต่อครู

5 4 3 2 1

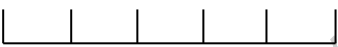
(5 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง 4 หมายถึง เห็นด้วย 3 หมายถึง ไม่แน่ใจ

2 หมายถึง ไม่เห็นด้วย 1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง)

1.3 มาตรการส่วนประมาณค่าแบบเส้นหรือกราฟ (Graphic Rating Scales)

เป็นการใช้เส้นตรงแบ่งเขตช่องบอกระดับการเลือกตอบ ตัวอย่างเช่น

- การเรียนรู้หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา มีประโยชน์ต่อครู

เห็นด้วยอย่างยิ่ง  ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

1.4 มาตรการส่วนประมาณค่าแบบใช้สัญลักษณ์ (Symbolic Rating Scales)

เป็นการใช้สัญลักษณ์บอกระดับที่ผู้ตอบจะพิจารณาเลือกตอบ สัญลักษณ์ที่ใช้อาจเป็นตัวอักษรหรือรูปภาพ

1.5 การจัดอันดับ (Rating) เป็นการใช้ตัวเลขแสดงการเรียงลำดับ

ความสำคัญ หรือให้จัดเรียงใหม่ ตัวอย่างเช่น

สิ่งที่สำคัญที่สุดในชีวิต ได้แก่

(2) ภรรยา/สามี

(3) ตัวเอง

(4) บิดาและมารดา

(1) บุตร

(5) ญาติ

(6) เพื่อน

รูปแบบมาตรการส่วนประมาณค่านี้ หากกำหนดเป็นความรู้สึก

เจตคติหรือพฤติกรรมในเชิงสนับสนุนหรือไม่สนับสนุนข้อความนั้น กำหนดคำตอบเป็น 5

ระดับ เป็นการประมาณค่าของลิเคิร์ต (Likert Rating Scale) หากกำหนดคำคุณศัพท์ที่มี

ความหมายตรงกันข้ามโดยมีค่าหรือตัวเลขระดับพฤติกรรมตั้งแต่ต่ำสุดไปจนถึงสูงสุด เป็น

การประมาณค่าของออสกู๊ด (Osgood) หรือวิธีหาความแตกต่างของความหมาย

2. การสร้างมาตราส่วนประมาณค่า มีแนวปฏิบัติ ดังนี้

- 2.1 กำหนดลักษณะของสิ่งที่ต้องการวัด หรือตรวจสอบ
- 2.2 กำหนดพฤติกรรมที่จะบ่งชี้ หรือแสดงคุณลักษณะของสิ่งที่ต้องการวัด
- 2.3 เลือกรูปแบบของมาตราส่วนประมาณค่า
- 2.4 เขียนข้อความที่แสดงพฤติกรรมหรือคุณลักษณะของสิ่งที่ต้องการวัด
- 2.5 ตรวจสอบข้อความที่เขียนว่าชัดเจนหรือไม่ ซ้ำซ้อนกับรายการอื่นหรือไม่ แล้วจัดเรียงข้อความตามลำดับการกระทำหรือพฤติกรรม
- 2.6 นำไปทดลองใช้หรือปรับปรุงแก้ไข
3. ข้อดีของมาตราส่วนประมาณค่า
 - 3.1 ใช้ประเมินคุณลักษณะหรือใช้ประกอบการสังเกตพฤติกรรมได้อย่างละเอียด
 - 3.2 ผลการประเมินสามารถนำไปปรับปรุงพฤติกรรม หรือคุณลักษณะวัดได้

4. ข้อจำกัดของมาตราส่วนประมาณค่า

- 4.1 ข้อคำถามต้องชัดเจนมิฉะนั้นจะทำให้สื่อความหมายไม่ตรงกัน
 - 4.2 การพิจารณาตัดสินใจบางครั้งทำได้ยาก
- โดยสรุป แบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญา เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับงานวิจัยนี้ใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า โดยกำหนดคำตอบเป็น 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกนึกคิดทางบวก ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้อย่างมีความสุขนั้นต้องมีความพึงพอใจต่อการเรียนนั้น ครูผู้สอนควรจัดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการจัด การเรียนรู้ ส่งเสริมให้กำลังใจ ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญา เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร วัดระดับความพึงพอใจจากการทำแบบวัดความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 20 ข้อ ให้คะแนนเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งคะแนนออกเป็น 5 ระดับ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยภายในประเทศ

พัชรา ชวนประกอบ (2550, หน้า 111-113) ได้ทำการวิจัยพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีพหุปัญญาและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญา เรื่อง เศษส่วน โดยใช้พหุปัญญา 8 ด้านในขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน พบว่าพฤติกรรมการเรียนรู้จากการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวพหุปัญญาอยู่ในทุกขั้นของกิจกรรม จะใช้พหุปัญญาด้านใดมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับเงื่อนไขของเนื้อหาและเวลา และยังพบว่า พหุปัญญายังทำให้นักเรียนเกิดทักษะการใช้ภาษา สื่อสาร ทักษะทางตรรกศาสตร์ การใช้เหตุผลและสรุปความ ทักษะทางดนตรี รู้จักท่วงทำนองจังหวะของเพลง เห็นความสัมพันธ์ของภาพพื้นที่ หรือการแสดงออกด้วยภาพ ทักษะทางด้านร่างกายได้เคลื่อนไหว ได้แสดงออกเกิดการเข้าใจในตนเองนำมาซึ่งการพัฒนาความสามารถของตน เกิดทักษะการทำงานกลุ่ม เกิดการปฏิสัมพันธ์กัน มีมนุษยสัมพันธ์ การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เกิดความรับผิดชอบ รักและมองเห็นคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติ และนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีพหุปัญญา มีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งจะเห็นได้ว่าองค์ประกอบพหุปัญญาทั้ง 8 ด้านมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วันดี สุตสิน (2550, หน้า 70-81) ได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมโดยใช้รูปแบบพหุปัญญาเพื่อการเรียนรู้ ผลจากการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยหลังจากได้รับการจัดกิจกรรมโดยใช้รูปแบบพหุปัญญาเพื่อการเรียนรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาตนเอง และความสามารถในการแก้ปัญหาตนเองที่เกี่ยวข้องกับผู้อื่นของเด็กปฐมวัย มีค่าสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 และความสามารถในการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัย หลังการจัดกิจกรรมโดยใช้รูปแบบพหุปัญญาเพื่อการเรียนรู้มีค่าสูงกว่าก่อนจัดกิจกรรมโดยใช้รูปแบบพหุปัญญาเพื่อการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุนันทา ฮัมแสน (2551, หน้า 127-133) ได้ทำการวิจัยการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน โดยบูรณาการทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

คณิตศาสตร์ โดยบูรณาการทฤษฎีพหุปัญญามีประสิทธิภาพ เท่ากับ 79.46/80.35 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนดไว้ 70/70 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยบูรณาการทฤษฎีพหุปัญญา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3) ความสามารถทางพหุปัญญาทุกด้านของผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น

จารุวรรณ หร่ายเจริญ (2552, หน้า 98-106) ได้ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามทฤษฎีพหุปัญญาที่มีความสามารถในการเชื่อมโยงและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามทฤษฎีพหุปัญญามีความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 2) นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามทฤษฎีพหุปัญญามีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ 3) ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์กับความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

บุญมา เชื้อกุลา (2552, หน้า 75-85) ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีพหุปัญญา ของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดประสบการณ์เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ตามทฤษฎีพหุปัญญา มีความสามารถทางด้านภาษา ด้านตรรกะ/คณิตศาสตร์ ด้านมิติสัมพันธ์ ด้านร่างกาย และการเคลื่อนไหว ด้านดนตรี ด้านเข้าใจตนเอง ด้านเข้าใจผู้อื่น ด้านธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปณิสา สอนสุวิทย์ (2552, หน้า 41-46) ได้ทำการวิจัย การใช้กิจกรรมพหุปัญญาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการพูดนำเสนอเป็นภาษาอังกฤษและเจตคติเชิงบวกของนักเรียนระดับกำลังพัฒนา ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการพูดนำเสนอเป็นภาษาอังกฤษของนักเรียนทั้งหมดผ่านเกณฑ์และอยู่ในระดับดีถึงดีมาก (ร้อยละ 85.55) หลังจากการเรียนด้วยกิจกรรมพหุปัญญา 2) นักเรียนมีเจตคติเชิงบวกต่อการเรียนวิชาภาษาอังกฤษเพิ่มขึ้นหลังจากการเรียนด้วยกิจกรรมพหุปัญญา

เพ็ญนิ บุญอาษา (2552, หน้า 137-153) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้สุขศึกษา หน่วยการเรียนรู้ วิทยุวิทยุวิฤติ ตามทฤษฎีพหุปัญญา

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า กิจกรรมการเรียนการสอน
 สาระ การเรียนรู้สุขศึกษา หน่วยการเรียนรู้ วัยรุ่นวัยวิกฤติ ตามทฤษฎีพุทฺพิญญา สำหรับ
 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 1) ประกอบด้วยองค์ประกอบ 2 ส่วน คือ การออกแบบ
 การเรียนรู้และการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีพุทฺพิญญา 2) เป็นกิจกรรม
 การเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ $E_1 : E_2 = 92.58 : 83.16$ 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนดังกล่าวสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทาง
 สถิติที่ระดับ .01 4) เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับร้อยละ
 58.69 แสดงว่าเป็นนวัตกรรมที่มีประสิทธิผล คือ ทำให้นักเรียนมีความเจริญก้าวหน้าใน
 การเรียน 5) เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีสัมประสิทธิ์การแปรผันของคะแนน
 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ 5.87 แสดงว่าการจัดการเรียนการสอนโดยใช้นวัตกรรม
 ที่สร้างขึ้นนั้นมีคุณภาพ “ดีเยี่ยม” คือ สามารถทำให้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ
 นักเรียนแต่ละคนมีการกระจายหรือเบี่ยงเบนไปจากคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มน้อย 6) นักเรียน
 มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้สุขศึกษา หน่วยการเรียนรู้
 วัยรุ่นวัยวิกฤติ ตามทฤษฎีพุทฺพิญญา ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยมีค่าเฉลี่ยของคะแนน
 ความพึงพอใจเท่ากับ 4.27 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.22 คิดเป็นร้อยละ
 85.40 ซึ่งแสดงว่าความพึงพอใจต่อการเรียนการสอน อยู่ในระดับมาก

อัจฉรา พรนิมิต (2552, หน้า 93–99) ได้ทำการศึกษาความสามารถทาง
 พุทฺพิญญาด้วยชุดกิจกรรมทัศนศิลป์แบบบูรณาการ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
 โรงเรียนประจักษ์ ผลการวิจัยพบว่า 1) หลังการศึกษาชุดกิจกรรมทัศนศิลป์แบบบูรณาการ
 ในภาพรวม นักเรียนทั้ง 3 กลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีความสามารถทางพุทฺพิญญา
 ทั้ง 4 ด้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความสามารถทางพุทฺพิญญา
 ทุกด้าน หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ 2) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อ
 เปรียบเทียบความสามารถทางพุทฺพิญญาของนักเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมทัศนศิลป์แบบ
 บูรณาการระหว่างกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในภาพรวมทุกด้าน เพื่อวิเคราะห์
 ความแปรปรวนด้านความสามารถทางพุทฺพิญญาของนักเรียนระหว่างกลุ่มทุกด้าน ต่างกัน
 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ผลการศึกษารายคู่ นักเรียนกลุ่มผลสัมฤทธิ์
 ทางการเรียน ระดับดี และดีมาก มีความสามารถทางพุทฺพิญญาทั้ง 4 ด้านในภาพรวมสูงกว่า
 นักเรียนกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระดับพอใช้ และควรปรับปรุงอย่างมีนัยสำคัญ
 ทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนระดับกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระดับพอใช้

มีความสามารถทางพหุปัญญาในภาพรวมทุกด้านสูงกว่านักเรียนกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ควรปรับปรุง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นภาพร วงศ์ประทุม (2553, หน้า 123-130) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญา เรื่อง รูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญา เรื่อง รูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิต มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.21/76.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนดไว้ 2) ดัชนีประสิทธิผลชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญา เรื่อง รูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเท่ากับ 0.64 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนร้อยละ 64 3) ความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญา เรื่อง รูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก 4) ความคงทนในการเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญา เรื่อง รูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิต ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 หลังเรียนและหลังเรียน 2 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ มีความคงทนในการเรียนรู้ หลังจากทดลองไปแล้ว 2 สัปดาห์ 5) ความสามารถทางพหุปัญญาทุกด้านของผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น

อาทิตยา จิตบาล (2553, หน้า 56-60) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษก่อนและหลังเรียน และศึกษาความสามารถในการเขียนสรุปความภาษาอังกฤษและทักษะการทำงานร่วมกันของนักเรียนหลังการเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบพหุปัญญา ผลการวิจัยพบว่า 1) คะแนนความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษของนักเรียนสูงขึ้นหลังการเรียนกิจกรรมการเรียนการสอนแบบพหุปัญญา 2) คะแนนความสามารถในการเขียนสรุปความภาษาอังกฤษของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบพหุปัญญาผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 3) ทักษะการทำงานร่วมกันของนักเรียนหลังการใช้เรียนกิจกรรมการเรียนการสอนแบบพหุปัญญาอยู่ในระดับดี

วัชรารัตน์ โสตาภา (2554, หน้า 97-105) ได้ทำการวิจัยการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญา เรื่อง การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 9 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า 1) กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญา มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.52/80.49 ซึ่งสูงกว่า

เกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนดไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีพหุปัญญา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญาของนักเรียน เรื่อง การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 9 อยู่ใน ระดับมาก

สุกัลยา อุบลรัตน์ (2554, หน้า 216-227) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนมีความภาคภูมิใจในตนเองหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 4) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น กับ ความภาคภูมิใจในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

แสงเดือน วิมลรัตน์ (2554, หน้า 78-88) ได้ทำการศึกษาและเปรียบเทียบ ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมโดยใช้ รูปแบบพหุปัญญาเพื่อการเรียนรู้ทั้งโดยรวมและรายด้าน ผลการวิจัยพบว่า 1) เด็กปฐมวัยที่ ได้รับการจัดกิจกรรมโดยใช้รูปแบบพหุปัญญาเพื่อการเรียนรู้มีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับดี 2) เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมโดยใช้รูปแบบพหุปัญญาเพื่อการเรียนรู้ มีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์โดยรวมและรายด้าน คือ ด้านการจำแนกเปรียบเทียบ ด้าน การจัดหมวดหมู่ ด้านการเรียงลำดับ และด้านการรู้ค่าจำนวนสูงขึ้นไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

บรรจง พลาชัย (2555, หน้า 123-132) ได้ทำการวิจัย เรื่องผลของการจัด กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามทฤษฎีพหุปัญญาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีพหุปัญญา สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ที่ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตาม

ทฤษฎีพหุปัญญา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
 3) ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีพหุปัญญาสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ที่ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุพรรณณี อุตรระหงส์ (2556, หน้า 121 – 129) ได้ทำการวิจัย การพัฒนา กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามทฤษฎีพหุปัญญา เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ตามทฤษฎีพหุปัญญา เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้แผน การจัดการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ตรวจสอบ พบว่ามีลักษณะและองค์ประกอบ เหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้ 2) กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามทฤษฎี พหุปัญญา เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.50/78.22 สูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ที่ได้เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามทฤษฎีพหุปัญญา เรื่อง บทประยุกต์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
 4) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ตามทฤษฎีพหุปัญญา เรื่อง บทประยุกต์ มีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 5) ผลการพัฒนาพหุปัญญา ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามทฤษฎีพหุปัญญา เรื่อง บทประยุกต์ หลังเรียนความสามารถทางพหุปัญญาทุกด้านมีการเปลี่ยนแปลงไปในทาง ที่ดีขึ้น คะแนนระดับคุณภาพเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.46

2. งานวิจัยต่างประเทศ

Chen (2005, Abstract) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการบูรณาการพหุปัญญา ที่จัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) กับนักเรียนอาชีวศึกษา ชาวไต้หวัน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความสามารถทางด้านภาษาอังกฤษเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะทักษะการสื่อสารทั้ง 4 ทักษะ คือ ฟัง พูด อ่าน เขียน ของนักเรียนเพิ่มขึ้น กว่าเดิมหลังการเรียนเป็นกลุ่มตามหลักการแบบร่วมมือ และกิจกรรมตามแนวคิด พหุปัญญา ซึ่งทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้การทำงานร่วมกับผู้อื่น รู้จักอดทน รู้จักรับฟัง ความคิดเห็นของผู้อื่น ได้มีโอกาสพัฒนาทักษะสังคมของตน และพหุปัญญาในด้าน มนุษยสัมพันธ์ ด้านความเข้าใจตนเอง และด้านภาษาพัฒนาเพิ่มขึ้น

Hardy (2005, Abstract) ได้ศึกษาว่าทฤษฎีพหุปัญญาจะมีบทบาทกับนักเรียนในการเผชิญหน้ากับการสอนแบบเดิมได้อย่างไร ซึ่งเป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพที่มีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนในระดับมัธยมศึกษา 3 คน ที่มุ่งไปที่ว่าจะเกิดอะไรขึ้นเมื่อนักเรียนต้องเผชิญหน้ากับการต่อต้านกับวิธีการสอนแบบเดิม ข้อมูลเบื้องต้นมาจากการเขียน ศิลปะ และการสัมภาษณ์นักเรียน และมีการทดสอบภายใต้โครงสร้างทฤษฎีพหุปัญญาและทฤษฎีการวิเคราะห์ ในการวิจัยพบว่า เมื่อนักเรียนมีการเรียนรู้ที่เหมาะสมที่แตกต่างจากการเรียนแบบเดิมที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้ถูกจำกัดต่างๆ นานา ซึ่งนักเรียนสามารถรับรู้ได้ว่าวิธีสอนที่เหมาะสมจะต้องเปลี่ยนมาเป็นการสอนที่ให้นักเรียนได้มีประสบการณ์ตรงและมีความสุขในการเรียน ซึ่งพบว่าการสอนโดยใช้ทฤษฎีพหุปัญญา มีการเรียนรู้ที่หลากหลายและได้ประสบการณ์การเรียนรู้ทางสังคม ซึ่งมีประโยชน์สำหรับนักเรียนที่จะไม่ถูกจำกัดว่าวิธีการเรียนแบบใดดีที่สุด

Matthews (2006, Abstract) ได้ศึกษาการนำทฤษฎีพหุปัญญาไปใช้ในการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพที่ประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญาของโฮวาร์ด Gardner (Howard Gardner) มาใช้ในโครงการจัดตั้งโรงเรียนทางเลือก กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนเกรด 8 จำนวน 24 คนที่ได้รับการสอนแบบบูรณาการบทเรียน 28 บทเรียน ในเวลาเรียน 16 สัปดาห์ ซึ่งหน่วยงานการประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนแห่งวอชิงตัน (Washington Assessment of Student Learning : WASL) ได้มีการเข้ามาทดสอบที่เป็น การทดสอบที่มีมาตรฐาน ซึ่งนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 20 คน ใน 24 คน มีผลการทดสอบในระดับสูงหลังการทดลองเมื่อมีการทดสอบครั้งหลังในเดือนมิถุนายนจาก WASL เมื่อมีการเปรียบเทียบการทดสอบก่อนของ WASL กับผลการสอบปลายภาค มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 159.55% เมื่อการวิจัยสิ้นสุดลงนักเรียน 17 คนใน 20 คน ได้กล่าวว่า การบูรณาการ บทเรียนนี้ทำให้พวกเขามีความมั่นใจในการใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์ของพวกเขาเพิ่มมากขึ้น

McNamar (2008, pp. 142-147) ได้ศึกษาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริงของนักเรียนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยได้อธิบายถึงโครงการในโรงเรียนชานเมืองที่ซึ่งมีนักเรียนมีการปฏิบัติโครงการไม่มากนัก ทำการศึกษาเรื่องกำไรและพื้นที่ ในลักษณะของการสร้างบริษัทของตนเองและสร้างการเสนอราคาเพื่อทำการฟื้นของชั้นเรียนของพวกเขาใหม่ โดยนักเรียนเรียนรู้โดยการวัดพื้นที่ของพื้นที่ห้อง คำนวณค่าใช้จ่าย วิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ กำหนดกำไรที่ต้องการ กำหนดตารางการชำระเงินและสุดท้ายก็นำเสนอราคา ซึ่งโครงการนี้เน้นที่ความสามารถทางพหุปัญญาของนักเรียนโดยสอดคล้องกับ

ความสามารถทุกๆ ด้านของพหุปัญญา จากนั้นนักเรียนนำผลจากการปฏิบัติงานไปนำเสนอให้เพื่อนและตัดสินใจ โครงการนี้ส่งผลให้นักเรียนมีความเข้าใจและจำได้มากขึ้น เป็นกิจกรรมที่สร้างความกระตือรือร้นและความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ได้อย่างมีความหมาย นักเรียนมีการเชื่อมโยงกับโครงการและแสดงให้เห็นถึงความเข้าใจในเรื่องของพื้นที่และผลกำไรซึ่งนำไปใช้ในชีวิตจริงได้

Regeir (2008, Abstract) ศึกษาการสอนและการประเมินความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนผ่านการใช้ทฤษฎีพหุปัญญา และบูรณาการทฤษฎีการสร้างสรรค์ (Constructivist Base) ในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์กับผู้เรียน ระดับอุดมศึกษา University of Western Ontario พบว่าผู้เรียนมีความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นหลังการเรียนผ่านทฤษฎีพหุปัญญาและการสอนแบบ (Constructivist Base)

Baki, et al (2009, Abstract) ได้ศึกษาความคิดรวบยอดการเรียนรู้ของนักเรียนจากการจัดกิจกรรมตามทฤษฎีพหุปัญญาในกรณีของการดำเนินการของจำนวนเต็ม การเรียนรู้การดำเนินการด้วยจำนวนเต็มตามทฤษฎีพหุปัญญา และความคงทนทางการเรียนรู้ของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนทั้งหมด 50 คน นักเรียน 25 คนถูกสุ่มเป็นกลุ่มควบคุมและส่วนที่เหลือถูกกำหนดเป็นกลุ่มทดลอง ทำการทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนด้วยกิจกรรมที่ถูกออกแบบตามทฤษฎีพหุปัญญา ส่วนนักเรียนในกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบเดิม โดยทดสอบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นฐานการดำเนินการของจำนวนเต็มแล้วจัดการทดสอบกับนักเรียนหลังจากการสอน และทดสอบนักเรียนภายหลังจากการสอนผ่านไปแล้วเป็นเวลาสามเดือนภายหลังจากการทดลอง วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้โดยใช้เทคนิคการวัดซ้ำ ผลการศึกษาพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของกลุ่มทดลองทั้งในเรื่องการเรียนรู้เกี่ยวกับความคิดรวบยอดและความคงทนของการเรียนรู้

Shearer & Luzzo (2009, Abstract) ได้แสดงให้เห็นถึงคุณค่าอย่างแท้จริงของการประยุกต์ใช้ทฤษฎีพหุปัญญาของGardner (Gardner) เพื่อการฝึกอาชีพ ข้อคิดเห็นทั่วไปของการนำเสนอทฤษฎีพหุปัญญาและวิธีการที่ศึกษาและการวางแผนอาชีพสามารถเติมเต็ม โดยการบูรณาการทฤษฎีพหุปัญญาในการอภิปรายบริบทการให้คำแนะนำในอาชีพ เกณฑ์การประเมินผลเกี่ยวกับพัฒนาการทางพหุปัญญา ซึ่งจะวัดจากการจัดการเกี่ยวกับ

ปัญญาตามการรายงานตนเองของนักเรียน ซึ่งเป็นการนำเข้าสู่พื้นฐานการวิจัยและได้นำเสนอกรณีศึกษาที่แสดงผลการใช้ทฤษฎีพหุปัญญาในการให้คำปรึกษางาน

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีพหุปัญญาเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทำให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาและเกิดทักษะการใช้ภาษา สื่อสาร ทักษะทางตรรกศาสตร์ การใช้เหตุผลและสรุปความ ทักษะทางดนตรี เห็นความสัมพันธ์ของภาพ หรือการแสดงออกด้วยภาพ ทักษะทางด้านร่างกาย ได้แสดงออก เกิดการเข้าใจในตนเองนำมาซึ่งการพัฒนาความสามารถของตน เกิดทักษะการทำงานกลุ่ม เกิดการปฏิสัมพันธ์กัน การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เกิดความรับผิดชอบ รักและมองเห็นคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละรายวิชาสูงขึ้นตามไปด้วย

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร