

การพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปัญญาเลิศ

ระดับประถมศึกษา

โดย *ยุรวัดน์ คล้ายมงคล สิงหาคม 2542*

บทนำ

การพัฒนาประเทศให้ก้าวหน้าและการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ จำเป็นต้องใช้บุคลากรและผู้นำที่มีความรู้และวามะสามารถในด้านต่าง ๆ ทั้ง วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมศาสตร์ การศึกษา เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการพัฒนาคุณภาพเยาวชนที่จะเจริญเติบโตขึ้นเป็นกำลังสำคัญของสังคม โดยเฉพาะนักเรียนที่มีความรู้ความสามารถในการเรียนสูง เช่น กลุ่มเด็กปัญญาเลิศ แต่การจัดการเรียนการสอนที่เป็นอยู่ในปัจจุบันมุ่งตอบสนองของผู้เรียนที่มีความสามารถระดับปานกลางเป็นหลัก ไม่คำนึงถึงนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษในด้านต่าง ๆ เท่าที่ควร (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2541) ไม่มีการส่งเสริมพัฒนาความสามารถของเด็กปัญญาเลิศอย่างเต็มที่ เป็นการสูญเสียบุคลากรสำคัญของประเทศต่อไป

ปัจจุบันเริ่มมีความพยายามที่จะพัฒนาศักยภาพของเด็กปัญญาเลิศมากขึ้น ดังเห็นจากที่สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ จัดตั้งคณะกรรมการอำนวยการส่งเสริมและพัฒนาการจัดการศึกษาสำหรับผู้มีปัญญาเลิศและมีความสามารถพิเศษ จัดทำแผนพัฒนาการศึกษา เพื่อชี้ทิศทางการจัดการศึกษาสำหรับเด็กปัญญาเลิศขึ้น แต่เมื่อพิจารณาแผนงานย่อย โดยเฉพาะแผนงานย่อยด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ในส่วนหลักสูตรพบว่า แนวทางการพัฒนาที่กำหนดไว้เป็นเพียงการปรับหลักสูตรให้เชื่อมโยงเนื้อหาวิชากับสภาพประสบการณ์ในชีวิตจริงเข้าด้วยกัน หรือเพิ่มสัดส่วนการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ให้มากขึ้นเท่านั้น (27) การพัฒนาเช่นนี้ไม่สามารถกล่าวได้ว่าเป็นการพัฒนาเด็กปัญญาเลิศอย่างถูกต้องตรงกลุ่มหลัก การจัดการศึกษาให้กับเด็กปัญญาเลิศ ควรมีหลักสูตรพิเศษจึงจะเหมาะสม และสามารถพัฒนาเด็กปัญญาเลิศให้เต็มศักยภาพที่มีอยู่

ผู้ศึกษาจึงค้นคว้าศึกษาแนวคิดหลักการและงานวิจัยเกี่ยวกับการจัดหลักสูตรคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปัญญาเลิศระดับประถมศึกษา เพื่อเป็นพื้นฐานในการวิจัยเรื่องของ หลักสูตรและการสอนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปัญญาเลิศ ระดับประถมศึกษาต่อไป

โครงสร้างของเรื่องการจัดหลักสูตรคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษาสำหรับเด็กปัญญาเลิศ ประกอบด้วยเรื่องเด็กปัญญาเลิศและการคัดแยก โปรแกรมการศึกษาสำหรับเด็กปัญญาเลิศ หลักสูตรสำหรับเด็กปัญญาเลิศ ความรู้ประกอบการพัฒนาหลักสูตรสำหรับเด็กปัญญาเลิศ และหลักสูตรคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปัญญาเลิศ

หน่วยที่ 1

เด็กปัญญาเลิศและการคัดแยก

ในปัจจุบัน ยังไม่มีผู้ให้คำจำกัดความที่แน่นอนตายตัวของคำว่า “ความเป็นผู้มีปัญญาเลิศ” หรือ “Giftedness” ได้ ดังนั้นจึงมีผู้ให้ความหมายไว้หลายคำ เช่น ความฉลาด ความเป็นอัจฉริยะ ความเก่ง ความสามารถพิเศษ และความเป็นผู้มีปัญญาเลิศ เป็นต้น ซึ่งความหมายเหล่านี้ไม่แตกต่างกัน (ดุซงกี บริพัตร ณ อยุธยา, 2531) หรือได้มีการบัญญัติคำว่า “Gifted child” แตกต่างกันไปแล้วแต่ความต้องการของผู้ใช้ อีกทั้งยังมีความหมายใกล้เคียงกับคำว่า “เด็กมีความสามารถพิเศษ (Talented)” ซึ่งจากการศึกษาและรวบรวมพบว่ามีอยู่ 4 คำที่นักวิชาการใช้กันคือคำว่า เด็กมีความสามารถพิเศษ เด็กสามารถสูง เด็กปัญญาเลิศ และเด็กฉลาด (ดวงเดือน อ่อนน่วม, 2529)

Marland (1972) ได้บัญญัติศัพท์ความหมายคำว่า “Gifted and Talent” ได้กว้างขวางและมีผู้นิยมใช้กันมากในหลายประเทศ โดยกล่าวว่าเด็กเก่ง คือ เด็กที่มีความสามารถด้านใดด้านหนึ่ง หรือมีความสามารถมากกว่าหนึ่งด้านดังต่อไปนี้

1. ภูมิปัญญาทั่วไป (Intellectual Ability)
2. ความถนัดเฉพาะวิชา (Specific Academic Aptitude)
3. ความคิดสร้างสรรค์สูง (Creative and Productive Thinking)
4. ความสามารถในการเป็นผู้นำ (Leadership Ability)
5. ความสามารถทางศิลปะ การแสดงและดนตรี (Visual and Performing Arts)
6. ความสามารถใช้กล้ามเนื้อและประสาทสัมผัส เป็นความสามารถเชิงทักษะกลไก (Psychomotor skill)

ปัจจุบัน คำจำกัดความที่เป็นที่ยอมรับและใช้กันอย่างกว้างขวางคือ คำจำกัดความของ U.S. Office of Education (1972) ที่กำหนดไว้ว่า (ดวงเดือน อ่อนน่วม, 2529)

“เด็ก Gifted คือ เด็กที่ผู้เชี่ยวชาญด้านนี้ระบุว่าเป็นผู้มีความสามารถในระดับสูงอันก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางด้านต่าง ๆ สูง เด็กเหล่านี้ต้องการ/จัดโครงการการศึกษาและ/หรือบริการทางการศึกษาที่แตกต่างไปจากโครงการการศึกษาที่ตรงเรียนจัดให้กับเด็กปกติทั่วไป ทั้งนี้เพื่อให้เกิดคุณค่าทั้งแก่ตัวเองและสังคม เด็กเหล่านี้ส่อให้เห็นแววหรือแสดงให้เห็นผลสัมฤทธิ์เป็นเลิศทางด้านต่าง ๆ ต่อไปนี้ได้อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง

1. ความสามารถทางด้านสติปัญญา
2. ความถนัดทางวิชาการเฉพาะด้าน
3. ความคิดสร้างสรรค์
4. ความสามารถในการเป็นผู้นำ
5. ความสามารถทางศิลปะ ดนตรี

6. ความสามารถทางทักษะ”

อัญชลี สารวัตนะ (2533) ได้ศึกษาลักษณะและการปฏิบัติของผู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงพบว่า ลักษณะที่สามารถจำแนกผู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง กับผู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ มี 14 ลักษณะ ในลักษณะเหล่านี้กลุ่มตัวอย่างผู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง มีสูงกว่ากลุ่มตัวอย่างผู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ มี 6 ลักษณะคือ ระดับสติปัญญา นิสัยการเรียน ชอบคบเพื่อนมีความจริงใจ ระดับการศึกษาของบิดา ไม่ชอบให้มีเสียงรบกวนระหว่างอ่านหนังสือหรือทำการบ้าน และเวลาที่ใช้ทำกิจกรรมการศึกษาในวันหยุด ส่วนการปฏิบัติตนเกี่ยวกับการเรียน มีดังนี้ คือ ไม่ชอบให้มีเสียงรบกวนในขณะที่อ่านหนังสือ หรือทำการบ้าน ชอบทำงานจนเสร็จแล้วจึงลุก ตั้งใจเรียน และทำการบ้านสม่ำเสมอ บทเรียนที่ยากถ้าไม่เข้าใจจะไม่ยอมให้ผ่านไป วางแผนการอ่านหนังสือ และทำเครื่องหมาย หรือขีดเส้นใต้ข้อความที่สำคัญขณะอ่านหนังสือ ชอบคบเพื่อนที่ร่าเริง ฉลาดมีเซาวนด์ มีความรับผิดชอบ รักความเจริญก้าวหน้า และสนใจเรียน เด็กปัญญาเลิศทางคณิตศาสตร์

Greene ได้ให้ลักษณะของเด็กปัญญาเลิศทางคณิตศาสตร์ไว้ว่า

1. มีความยืดหยุ่นในการจัดการข้อมูล
2. มีความสามารถที่โดดเด่นในการจัดหมวดหมู่ข้อมูล
3. มีความสามารถในการคิด
4. มีความสามารถในการนำเสนอ
5. มีความสามารถในการถ่ายหรือโอนความคิด
6. มีความสามารถในการ Generalize

นอกจากนั้น Greene ยังได้กล่าวว่าเด็กปัญญาเลิศทางคณิตศาสตร์ชอบสื่อสารด้วยการพูดมากกว่าการเขียน เนื่องจากรวดเร็วกว่า แต่อธิบายกระบวนการคิดของคนได้ลำบาก เพราะคิดอย่างรวดเร็ว และคิดจาก Intuitive ลักษณะเช่นนี้เป็นปัญหาของเด็กปัญญาเลิศทางคณิตศาสตร์ในการตอบคำถามในชั้นเรียน

สุวีพร ศิริมาลย์(2539) ได้สรุปลักษณะเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ไว้เป็น 12 ด้าน มีลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

- 1 การคิดค้นปัญหาขึ้นมาอย่างอิสระ
- 2 กระบวนการคิดที่ยืดหยุ่น
- 3 ความสามารถในการจัดระบบข้อมูล
- 4 การคิดว่องไว
- 5 ความสามารถในการโยงใยความคิด

- 6 การคิดค้นอย่างมีรูปแบบ
- 7 ความคิดเชิงเหตุผลด้านมิติสัมพันธ์
- 8 ความสามารถในการจำ
- 9 ความสามารถในการวิเคราะห์โดยใช้เหตุผล อุปมาน และอนุมาน
- 10 ความมีเหตุผลทางคณิตศาสตร์สั้นย่อ และคิดโครงสร้างอย่างกระชับ
- 11 การมีพลังที่แก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยไม่ย่อ
- 12 ความสนใจในการรวบรวมความรู้ทางคณิตศาสตร์

การคัดแยกเด็กที่มีความสามารถพิเศษ

เดิมใช้เครื่องมือวัด IQ หลังจากที่มีการศึกษาเด็กปัญญาเลิศอย่างจริงจัง คนเริ่มหันมาวิจารณ์ว่า การใช้เครื่องมือวัด IQ เป็นการวัดเขาวงกตปัญญาด้านเดียว มีจุดประสงค์เพื่อทำนายผลสำเร็จ การใช้ IQ แต่ประการเดียวไม่เป็นที่นิยมในบางสาขาวิชาซึ่งหลายปีแล้ว (Witty. 1940) และในปี 1960 เป็นที่ประจักษ์ว่า เครื่องมือวัดเขาวงกตปัญญาปกติ ไม่เหมาะสมที่จะใช้วัดเด็กที่มีได้อยู่ในสังคมปกติสุข รวมทั้งเด็กที่มีความแตกต่างทางวัฒนธรรมและเด็กที่มีความบกพร่องบางอย่าง การวัดเขาวงกตปัญญาอาจเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการคัดแยกเด็ก การคัดแยกโดยทั่วไปมักจะรวมกระบวนการเหล่านี้ด้วยกัน

1. คะแนนเขาวงกตปัญญา
2. การวัดความคิดสร้างสรรค์
3. การวัดผลสัมฤทธิ์
4. การเสนอชื่อ จากครู ผู้ปกครอง ตนเอง และจากเพื่อนร่วมห้อง

ส่วนการคัดแยกเด็กเพื่อเข้าเรียนหลักสูตรใดหลักสูตรหนึ่ง ควรเริ่มต้นด้วยจุดมุ่งหมายของหลักสูตร Stephens and Wolf. (1978) เสนอแนวทางคัดเลือกเด็กเข้าเรียนตามหลักสูตรพิเศษไว้ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดเป้าหมายของหลักสูตร และกำหนดลักษณะของเด็กที่จะเข้าเรียนให้ชัดเจนสอดคล้องกัน

ขั้นที่ 2 กำหนดกระบวนการคัดแยกเด็ก ได้แก่ การเสนอชื่อ ระเบียบ บันทึกรพฤติกรรม สเกลจัดอันดับ

ขั้นที่ 3 ตัดสินกระบวนการประเมินเพื่อกลั่นกรองผู้ได้รับการเสนอชื่อ ด้วยแบบทดสอบต่าง ๆ ได้แก่ ความสามารถทางสติปัญญา แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ ความถนัด และความคิดสร้างสรรค์

ขั้นที่ 4 คัดแยกเด็กออกโดยใช้ผลจากขั้นที่ 2 และ 3 ไม่ควรใช้คะแนนรวมแต่ให้ฟังเสียงลักษณะเด็กปัญญาเลิศให้มาก ว่ามีบ้างหรือไม่

ขั้นที่ 5 ควรประเมินกระบวนการตัดแยกด้วยว่าสะท้อนเป้าหมายของหลักสูตรหรือไม่

การจำแนกเด็กปัญญาเลิศทางคณิตศาสตร์ในแง่ความสามารถทางคณิตศาสตร์นั้นทำได้หลายวิธีเช่น ใช้แบบสอบต่าง ๆ ได้แก่ The Iowa Test of Basic Skills, The Scholastic Aptitude Test (SAT), Preliminary Scholastic Aptitude Test (PSAT), และมีการใช้แบบทดสอบการคิด เช่น The Ross Test of Higher Cognitive Process หรือ The Watson – Glaser Test of Critical Thinking

สุริพร ศิริมาลย์(2539) ได้พัฒนาเครื่องมือระบุเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นมี 2 ฉบับ ฉบับที่ 1 เป็นแบบทดสอบแบบเติมคำ แบบทดสอบแบบเลือกตอบ แบบทดสอบแบบอัตนัย ฉบับที่ 2 เป็นมาตรฐานค่า

หน่วยที่ 2

โปรแกรมการศึกษาสำหรับเด็กปัญญาเลิศ

จุดมุ่งหมายของโปรแกรมการศึกษาสำหรับเด็กปัญญาเลิศ

คุณฐิติ บริพัตร ณ อยุธยา (2531) เสนอว่า จุดมุ่งหมายที่สำคัญของโปรแกรมการศึกษาสำหรับเด็กปัญญาเลิศก็คือ การพัฒนาตนและสังคม

นอกจากนั้นยังได้เสนอลำดับความสำคัญของความมุ่งหมายทางการศึกษาสำหรับเด็กปัญญาเลิศ ที่ได้จากความเห็นของศึกษานิเทศก์ เจ้าหน้าที่แนะแนว ครู ครูใหญ่ ผู้ปกครองเด็กปัญญาเลิศ และตัวเด็กปัญญาเลิศเอง ไว้ดังนี้

1. การคิดอย่างมีประสิทธิภาพสูง (effective thinking)
2. ทักษะขั้นพื้นฐาน (basic skill)
3. ความรับผิดชอบในฐานะพลเมือง (citizenship)
4. ความเข้าใจสิ่งแวดล้อม (understanding of environment)
5. ความเห็นคุณค่าในความงาม (appreciation of beauty)
6. ความเข้าใจปัญหาซึ่งครอบคลุมหรือซึ่งมีผลกระทบกระเทือนต่อประชากรทั่วโลก (world understanding)
7. การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี
8. ความสามารถในการประกอบอาชีพ (vocational competence)
9. การใช้เวลาให้เป็นประโยชน์และคุ้มค่า (use of time)
10. สุขภาพความปลอดภัย (health and safety)
11. ความสำเร็จในการครองเรือน (success in family life)
12. การเป็นผู้บริโภคที่มีประสิทธิภาพ (consumer effectiveness)

รูปแบบโปรแกรมการศึกษาสำหรับเด็กปัญญาเลิศ

โปรแกรมสำหรับเด็กปัญญาเลิศ แบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม (Sisk, 1987) ดังนี้

1. โปรแกรมเสริม หรือ Enrichment program
2. การเร่งเรียน หรือ Acceleration program
3. การจัดกลุ่มพิเศษ หรือ Special grouping

การเร่งเรียน

คำว่า “การเร่งเรียน” เป็นที่เข้าใจแตกต่างกันไป แต่ส่วนใหญ่มีนัยถึงการเลื่อนชั้น แต่สำหรับนักวิจัยบางรายอาจหมายถึงการเตรียมการวิธีใดก็ตามเพื่อช่วยให้เรียนได้เร็วขึ้น Montgomery (1996) สรุปย่อรูปแบบต่าง ๆ ของการเร่งเรียนเอาไว้ ดังนี้

รูปแบบต่าง ๆ ของการเร่งเรียน

- เริ่มต้นการเรียนในแต่ละชั้นตอนของการศึกษาเร็วกว่าปกติ ตั้งแต่ระดับเตรียมอนุบาล
- การเลื่อนชั้นให้เรียนเร็วกว่าเพื่อนวัยเดียวกัน 1 ปี หรือมากกว่านั้น (ในอเมริกาอาจล้าหน้าเพื่อน ๆ ได้ถึง 5 ปี)
- เร่งเรียนเฉพาะบางวิชา โดยเข้าร่วมเรียนบางวิชา กับนักเรียนชั้นที่สูงกว่า
- จัดชั้นเรียนในแนวระนาบ ซึ่งจะมีเด็กต่างวัยเรียนรวมกัน เด็กที่อายุน้อยกว่าจะได้มีโอกาสทำงานร่วมกับเด็กที่อายุมากกว่า
- หลักสูตรนอกโรงเรียน สอนบทเรียนพิเศษในสาขาวิชาต่าง ๆ
- การเรียนควบชั้นเด็กชั้นประถมศึกษาคืออาจเรียนหลักสูตรของชั้นมัธยมศึกษาควบคู่ไปด้วย
- การเรียนแบบเร่งรัด เรียนรู้สาระสำคัญของเนื้อหาวิชาปกติภายในเวลาเพียง 1 ใน 3 ของระยะเวลาปกติ
- การเรียนโดยจัดระบบด้วยตนเอง
- การจัดให้มีครูสอนเฉพาะตัว นักเรียนจะได้ศึกษากับผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน ซึ่งอาจจะเป็นผู้สอนในชั้นเรียนหรือผู้เชี่ยวชาญจากนอกโรงเรียน
- หลักสูตรการเรียนทางไปรษณีย์

ปัจจัยที่สนับสนุนการเร่งเรียน

แม้ว่าการเร่งเรียนจะเป็น วิธีที่ถูกต้องที่สุด ง่ายที่สุด และมีรูปแบบปกติที่สุดเพื่อเตรียมการเป็นพิเศษสำหรับเด็กที่มีพรสวรรค์คือ การเลื่อนชั้นให้สูงเกินกว่าระดับอายุของเด็ก 1 ระดับชั้น หรือมากกว่านั้น ทั้งนี้ ตามหลักสูตรการศึกษาแห่งชาตินั้น เด็กที่จะได้เลื่อนชั้นจำเป็นต้องมีคำรับรองอย่างเป็นทางการ แต่ถึงแม้ว่าจะมีหลักฐานในอเมริกาว่าการเร่งเรียนอาจได้ผลดี แต่ครูและผู้ปกครองในหลาย ๆ ประเทศ กลับต่อต้านวิธีการนี้อย่างจริงจัง ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะการเร่งเรียนเป็นสิ่งที่ค้านกับทัศนคติเรื่องพัฒนาการทางสังคมที่เหมาะสม ดังนั้นจึงควรพิจารณาให้รอบคอบก่อนจัดการเร่งเรียน ในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

- ไม่ก่อให้เกิดความกดดันเมื่อมีการเร่งเรียน

- นักเรียนมีระดับสติปัญญาในกลุ่มผู้มีคะแนนสูงสุด 2%
- ครูผู้สอนมีทัศนคติเชิงบวกกับวิธีการนี้
- พ่อแม่ของนักเรียนมีทัศนคติเชิงบวกกับวิธีการนี้
- นักเรียนมีความล้าหน้าในสาขาวิชาต่าง ๆ
- นักเรียนมีภาวะทางอารมณ์ที่มั่นคง
- นักเรียนเข้าใจเรื่องที่ตนกำลังเกี่ยวข้องเป็นอย่างดี
- นักเรียนประสงค์จะรับการเร่งเรียน

โปรแกรมเสริม

เป็นการให้เนื้อหาที่กว้างลึกมากกว่าที่เรียนตามปกติ สิ่งที่สอนเสริมอาจเป็นเนื้อหาเพิ่มเติมที่ทักษะใหม่ก็ได้ เพื่อพัฒนาความเข้าใจที่ลึกซึ้งครอบคลุม เพิ่มความสามารถในการคิด

การจัดกลุ่มพิเศษ

เป็นการจัดกลุ่มของเด็กปัญญาเลิศเพื่อดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ตามความเชื่อที่ว่าเด็กปัญญาเลิศมีความสนใจ ความใฝ่รู้ในเรื่องต่าง ๆ มาก การจัดกลุ่มร่วมกับนักเรียนปกติ หรือแม้แต่นักเรียนปัญญาเลิศหลาย ๆ คนอาจไม่ตอบสนองของความต้องการ ความสนใจของเด็กปัญญาเลิศ แต่ละคนได้จึงต้องจัดกลุ่มพิเศษขึ้นตามความสนใจ ความต้องการแล้วจัดกิจกรรมต่าง ๆ ตามความต้องการของแต่ละกลุ่ม

รูปแบบของ การจัดกลุ่มพิเศษ ได้แก่ (Sisk 1987)

- Regular classroom with grouping
- Regular class with pull-out
- Regular class with cluster / pull-out
- Individualized classroom
- Individualized classroom / cluster
- Individualized classroom / cluster / pull-out
- Special classes with some integrate classes
- Special classes
- Special Schools

การจัดโปรแกรมสำหรับเด็กปัญญาเลิศอาจมีการผสมผสานกันระหว่างทั้ง 3 รูปแบบได้ รูปแบบของโปรแกรมแต่ละแบบต้องใช้ หลักสูตรที่มีลักษณะต่าง ๆ กัน ซึ่งจะกล่าวต่อไป

หน่วยที่ 3

หลักสูตรสำหรับเด็กปัญญาเลิศ

เป้าหมายและลักษณะทั่วไปของหลักสูตรสำหรับเด็กปัญญาเลิศ

เนื่องจากเด็กปัญญาเลิศมีลักษณะเด่นที่สำคัญผิดจากเด็กปกติ มีความต้องการ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีความสนใจ และมีความสามารถสูง ในการจัดหลักสูตรสำหรับเด็กปัญญาเลิศจึงควรคำนึงถึงลักษณะต่าง ๆ เหล่านี้เป็นเกณฑ์สำคัญจึงจะสามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

การกำหนดเป้าหมายและจุดมุ่งหมายเป็นสิ่งที่ระบุว่า เด็กปัญญาเลิศจะได้รับอะไรจากหลักสูตรนั้น วิธีหนึ่งที่จะช่วยให้การกำหนดเป้าหมายและจุดมุ่งหมายทำได้โดยง่าย คือ การระบุสิ่งที่เด็กทั่วไปควรได้รับก่อน แล้วระบุสิ่งที่เด็กปัญญาเลิศควรจะได้รับโดยเทียบกับสิ่งที่เด็กทั่วไปได้รับ

Sisk (1987) ได้เสนอสิ่งที่ควรแก่เด็กปัญญาเลิศไว้ได้แก่

- ทักษะการวิจัย
- ทักษะการฟังและการบริหารเวลา
- การใช้คำถาม การสืบค้น การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สถานการณ์จำลอง และอนาคต

George กล่าวว่า ในการจัดทำหลักสูตรสำหรับเด็กปัญญาเลิศมีสิ่งที่จะต้องคำนึงอยู่ 3 ประการคือ

1. มุ่งที่จะส่งเสริมกระบวนการพัฒนาทางสติปัญญาในขั้นสูง
2. ปรับกลวิธีในการสอนที่ทำให้การสนับสนุนให้เด็กเรียนรู้เนื้อหาวิชา และ รูปแบบการเรียนรู้
3. การจัดกลุ่มพิเศษให้เหมาะสมเฉพาะกลุ่มของเด็ก

สุรศักดิ์ หลาบมาลา (2532) ได้กล่าวถึงหลักสูตรที่เหมาะสมสำหรับเด็กปัญญาเลิศหรือเด็กเก่งว่า ควรจะมีความกว้างมากพอที่เด็กจะพบสิ่งที่ตนสนใจได้ และควรมีหลักการดังนี้

1. เนื้อหาวิชา ควรเป็นแบบแกน (Content based) ที่จะทำให้เด็กเรียนไปได้รวดเร็ว จากง่ายไปหายาก
2. หลักสูตร ควรมีเนื้อหาในลักษณะกระบวนการ-ผลลัพธ์-รายงานการวิจัย (Process-product-research-dimension) ที่ให้โอกาสเด็กค้นลึกลงไปได้ว่าเรื่องนี้ทำอย่างไร ได้ผลอย่างไร มีวิธีการศึกษาอย่างไร
3. หลักสูตรรายวิชา ควรให้โอกาสเด็กค้นคว้าศึกษาได้ทุกวิชาที่เรียนใน

หลักสูตรไม่ใช่เฉพาะวิชาที่เรียนในชั่วโมงเท่านั้น (Epistemological concept) และควรชี้ให้เห็นว่าเกี่ยวข้องกับชีวิตมนุษย์อย่างไร

4. หลักสูตรควรเน้นแนวความคิด หลักการและทฤษฎีแล้วจึงลงไปสู่รายละเอียดและข้อปลีกย่อยอื่น ๆ ตลอดทั้งการนำแนวคิดเหล่านี้ไปใช้ประโยชน์ด้วย

ผดุง อารยะวิญญู (2533) ได้เสนอว่าหลักสูตรสำหรับเด็กปัญญาเลิศจะต้องสอดคล้องกับความต้องการและความสามารถของเด็ก หลักสูตรสำหรับเด็กประเภทนี้ต้องมีลักษณะดังนี้

1 ส่งเสริมให้เด็กปัญญาเลิศได้มีโอกาสเต็มที่ในการพัฒนาศักยภาพและความสามารถพิเศษของเขา โดยเน้นเกี่ยวกับการตัดสินใจ การวางแผน การใช้ความสามารถในการให้เหตุผล การสื่อสาร และการสร้างสรรค์

2 ส่งเสริมให้เด็กปัญญาเลิศพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหาต่าง ๆ โดยใช้ความรู้ความสามารถและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ที่เกิดจากเด็กเอง โดยให้เด็กเป็นต้นคิด

3 ส่งเสริมบรรยากาศการเรียนรู้ของเด็ก โดยให้เด็กได้พัฒนาความรับผิดชอบ ความสามารถ ทั้งทางกาย อารมณ์ และสังคมของเด็ก การส่งเสริมดังกล่าวอาจทำได้โดยการให้เด็กรับผิดชอบโครงการต่าง ๆ

4 เปิดโอกาสให้เด็กได้เรียนรู้ โดยเน้นการทดลองในลักษณะต่าง ๆ รวมทั้งการวิจัยเพื่อให้เด็กรู้จักแสวงหาความรู้ตามวิธีวิทยาศาสตร์ เพื่อเด็กจะได้ใช้ความรู้ความสามารถเต็มที่

การสัมมนาเรื่อง การจัดการศึกษาสำหรับเด็กปัญญาเลิศ ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (2524) ได้เสนอว่า หลักสูตรที่เหมาะสมกับเด็กปัญญาเลิศต้องคำนึงถึงลักษณะพิเศษ ความต้องการและควรคำนึงถึงความสนใจของเด็กเป็นเกณฑ์สำคัญ (Differentiated curriculum)

ปรัชญาของหลักสูตรสำหรับเด็กปัญญาเลิศ

Eirner และ Vallane (1974 อ้างถึงใน Joyce, 1994) ได้เสนอแนะปรัชญาของหลักสูตรสำหรับเด็กปัญญาเลิศไว้ 6 ข้อคือ

1. Curriculum as the development of cognitive process

- หลักสูตรต้องพัฒนากระบวนการทางสติปัญญา ต้องมุ่งพัฒนาทักษะกระบวนการ เนื้อหาหลักสูตรต้องจัดในเรื่อง ทักษะการคิดขั้นสูง และควรเป็นหลักสูตรรูปแบบที่เป็นอิสระจากเนื้อหา (Content – independent model) ที่มีทักษะทางสติปัญญาเป็นศูนย์กลาง กิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมด

- ทักษะขั้นสูงในที่นี้ได้แก่ critical thinking , criative thinking, problem solving
- 2. Curriculum as technology
 - หลักสูตรมุ่งกระบวนการที่เน้นการจัดหลักสูตรในด้าน student input และ output
- 3. Curriculum as personal relevance
 - ส่งเสริม child – centered model in
 - เป็นหลักสูตรที่ออกแบบตรงตามความต้องการเฉพาะของแต่ละคน
- 4. Curriculum as social reconstruction
 - เนื้อหาของหลักสูตรต้องส่งเสริมการปรับปรุงชุมชนสังคม มีความรับผิดชอบทางสังคม
- 5. Curriculum as academic rationalism
 - มีส่วนส่งเสริม พัฒนา การให้เหตุผลทางวิชาการ ต้องเตรียมการสำหรับอาชีพ
- 6. Curriculum as a precursor to career/professional life

แนวคิดเบื้องต้นในการพัฒนาหลักสูตรสำหรับเด็กปัญญาเลิศ

การพัฒนาหลักสูตรสำหรับเด็กปัญญาเลิศมีหลักการพื้นฐานเช่นเดียวกับการพัฒนาหลักทั่วไป คือ มีการหาความต้องการพื้นฐาน การพัฒนาหลักสูตร การทดลองใช้ การนำหลักสูตรไปใช้ การประเมินผลและการปรับปรุงหลักสูตร แต่มีการปรับให้เหมาะกับลักษณะของผู้เรียนซึ่งก็คือเด็กปัญญาเลิศ

ในการสัมมนาเรื่องการจัดการศึกษาสำหรับเด็กปัญญาเลิศ ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (2524) ได้เสนอว่า การพัฒนาหลักสูตร หมายถึง การพัฒนาส่วนประกอบที่สำคัญ ดังนี้

- เนื้อหา (Content) ได้แก่ เนื้อหาทางวิชาการซึ่งกำหนดไว้
- วิธีการ (Process) ได้แก่ วิธีการฝึกหรือการพัฒนาทักษะ ความคิด ความเข้าใจ หรือความคิดรวบยอด และวิธีฝึกหัดให้คิด (Thinking)
- ผลงาน (Product) ได้แก่ วิธีที่เสนอผลงาน หรือการสาธิตความรู้ความเข้าใจ

ดุซงกี บริพัตร ณ อยุธยา (2531) ได้กล่าวถึงการพัฒนาหลักสูตรสำหรับเด็กปัญญาเลิศดังต่อไปนี้

1. เนื้อหา ต้องคำนึงถึงเนื้อหาที่กระตุ้นให้มีการคิดและการปฏิบัติจริง
2. วิธีสอน ต้องมีการจัดกิจกรรมหรือประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อฝึกทักษะการ

คิด และให้มีวิธีเสนอผลงานหลายรูปแบบ

3. ว่าด้วยการปฏิบัติจริง ประสบการณ์การเรียนรู้ควรเป็นสิ่งที่ผลักดันให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง

4. การประยุกต์โดยไม่มีขอบเขต (Open-ended application) ควรจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ควรเปิดโอกาสให้มีคำตอบหลาย ๆ คำตอบ

5. ความสนใจของเด็กนักเรียน กิจกรรมหรือประสบการณ์การเรียนรู้ควรคำนึงถึงความต้องการอันแตกต่างระหว่างบุคคล

Dr.David George, 1992 อ้างในอุษณีย์ โพธิสุข, 2536) ได้กล่าวว่าการจัดทำหลักสูตรสำหรับเด็กปัญญาเลิศนั้น มีสิ่งที่ควรคำนึงอยู่ 3 ประการคือ

1. การมุ่งที่จะส่งเสริมกระบวนการพัฒนาทางสติปัญญาในชั้นสูง

2. ปรับกลวิธีในการสอนที่ให้การสนับสนุนให้เด็กได้เรียนรู้เนื้อหาวิชาและได้รูปแบบการเรียนรู้

3. การจัดกลุ่มพิเศษให้เหมาะสมเฉพาะกลุ่มความสนใจและความสามารถพิเศษของเด็ก

อาจกล่าวได้ว่า หลักสูตรที่พัฒนาแล้วสำหรับเด็กปัญญาเลิศควรมีความยืดหยุ่น มีหลายรูปแบบตามความต้องการของเด็กแต่ละคน ต้องเป็นหลักสูตรที่ทำให้ครูต้องปรับปรุงตนเองอยู่เสมอ เนื้อหาและวิธีการต้องสอดคล้องกับความต้องการ ความสนใจ และความสามารถของเด็ก และต้องไม่เป็นหลักสูตรที่พึ่งพาหนังสือหรือแบบฝึกหัดบทใดบทหนึ่งโดยเฉพาะเป็นเกณฑ์

รูปแบบหลักสูตรสำหรับเด็กปัญญาเลิศ

Joyce (1994) ได้เสนอ Model ของหลักสูตร สำหรับเด็ก Gifted ไว้ 3 รูปแบบคือ

1. The Content Model

เน้นความสำคัญของทักษะการเรียนรู้และ Concept ในการค้นหา (inquiry) เนื้อหา, ส่งเสริมให้นักเรียน เนื้อหา แต่ละเรื่องตามระดับความสามารถ มีรายละเอียดดังนี้

- ใช้ D-> p (diagnostic – prescriptive) instructional approach:
- ใช้ในเรื่องคณิตศาสตร์ การเรียนภาษา
- ใช้ lecture – discussion approach
- ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียน
- นักเรียน เรียนรู้เนื้อหาที่กำหนดแล้วเรียนเนื้อหาที่อยู่ต่อไป
- เป็นแบบที่ใช้กันมากใช้สะดวกไม่ต้องเตรียมหลักสูตรอุปกรณ์ หลักสูตรใหม่

2. The Process / Product Model

เน้นการเรียนรู้ทักษะการค้นคว้าความรู้ ทั้งวิทยาศาสตร์และสังคม ที่พัฒนาทั้งผลงาน และผู้เรียน – ได้แก่ การศึกษาอย่างอิสระ

- นักเรียนจะคัดเลือกเรื่องหรือปัญหา ที่สนใจมาศึกษาเอง แล้วศึกษาค้นคว้าในเรื่องนั้นโดยครูเป็นผู้แนะนำ หรือทำการทดลองกับนักวิชาการที่เชี่ยวชาญ
- ต่างจาก Content base ตรงที่ เนื้อหาเป็นแค่ผล
- ครูเป็นผู้ประสานงาน

3. The Epistemological Model

เน้นความเข้าใจและ appreciating ระบบขององค์กร ความรู้โดยรวมมากกว่าความรู้ปลีกย่อยแต่ละอย่าง

- เรื่องที่ศึกษาจะเป็น ประเด็นหลัก, theses, หลักการในกลุ่มความรู้หลาย ๆ กลุ่มที่เกี่ยวข้องกัน มีแนวคิดที่หลากหลายในเรื่องเรียน (domain of knowledge)
- ครูจะเป็นผู้ตั้งคำถาม, เริ่มประเด็นการอภิปราย การถกเถียง
- นักเรียนเป็นผู้อ่าน Reflecting และเรียน
- ใช้ Model นี้เฉพาะเด็กปัญญาเลิศที่มีความสามารถที่เห็นและเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละเรื่อง
- ให้ออกาสนักเรียนที่จะความเข้าใจ สร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์
- Content มีทั้ง สติปัญญา -----สังคม

ขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรสำหรับเด็กปัญญาเลิศ

การพัฒนาหลักสูตรสำหรับเด็กปัญญาเลิศมีหลักการพื้นฐานเช่นเดียวกับการพัฒนาหลักทั่วไป คือ มีการหาความต้องการพื้นฐาน การพัฒนาหลักสูตร การทดลองใช้ การนำหลักสูตรไปใช้ การประเมินผลและการปรับปรุงหลักสูตร แต่มีการปรับให้เหมาะกับลักษณะของผู้เรียนซึ่งก็คือเด็กปัญญาเลิศ นอกจากนั้นยังมีประเด็นย่อยในการพัฒนาหลักสูตร2 ประเด็นคือ พัฒนาการหลักสูตรขึ้นใหม่ กับพัฒนาจากหลักสูตรปกติ

การพัฒนาหลักสูตรขึ้นใหม่

ดุษฎี บริพัตร ณ อยุธยา (2531) เสนอแนวคิดในการพัฒนาส่วนประกอบของหลักสูตรไว้ว่า

- 1 เนื้อหา (Content) มีหลักสำคัญอยู่ 3 ข้อ คือ
 - ไม่เพ่งเล็งข้อเท็จจริงที่กำหนดให้แต่ละชั้น (grade level content) แต่เน้นความคิดที่สำคัญ (central concept) และใจความสำคัญ (main ideas) เท่านั้น
 - เลือกหัวข้อเรื่องให้ครอบคลุมความคิดอ่านและข้อมูลหลายแง่มุมในแขนงวิชาต่าง ๆ เท่ากับว่าให้มีการบูรณาการข้อมูลของแต่ละหัวข้อในวิชาและระหว่างวิชาด้วย
 - เนื้อหาควรเป็นทั้งพาหนะที่จะนำผู้เรียนไปสู่การเรียนรู้และมีทักษะที่พึงปรารถนาเฉพาะเรื่อง และควรเป็นทั้งความเข้าใจและการดูซึมเนื้อหานั้น ๆ ด้วย
- 2 วิธีการ (Process) หมายถึง การถ่ายทอดเนื้อหาให้แก่เด็ก ที่สำคัญมี 3 วิธี คือ
 - วิธีสอน สอนให้คิดในรูปแบบต่าง ๆ กัน ฝึกให้คิดระดับสูง การแก้ปัญหา ฝึกคิดสร้างสรรค์ การสืบสวนสอบสวน
 - วิธีการเสนอหลักสูตร จัดประสบการณ์การเรียนรู้หลายรูปแบบ
- 3 วิธีเสนอผลงาน เปิดโอกาสให้เด็กมีอิสระในการเสนอผลงานหลายรูปแบบ

การพัฒนาหลักสูตรจากหลักสูตรปกติ

ในการสัมมนาเรื่องการจัดการศึกษาสำหรับเด็กปัญญาเลิศ ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (2524) ได้เสนอว่าวิธีการที่จะพัฒนาหลักสูตร ที่สำคัญมีอยู่ 2 วิธี คือ ยืดขยายหลักสูตรเดิมให้กว้างขวางและละเอียดพิสดารมากกว่าเดิม (Extend in depth) อีกวิธีหนึ่งก็คือ ให้สร้างหลักสูตรอยู่บนพื้นฐานของความต้องการและความสนใจของเด็ก ซึ่งทั้งครูและนักเรียนจะต้องมีส่วนร่วมรับผิดชอบร่วมกันในการพัฒนาเนื้อหาสำหรับหลักสูตร ทั้งการวางแผนการศึกษาร่วมกัน การประยุกต์ใช้ และการวัดผล

ดุษฎี บริพัตร ณ อยุธยา (2531) เสนอวิธีการพัฒนาหลักสูตรในกรณีนี้ไว้ 2 วิธี ดังนี้

1. ยืดขยายหลักสูตรเดิม (สำหรับเด็กทั่วไป) ให้กว้างขวางและละเอียดพิสดารกว่าเดิม
2. สร้างหลักสูตรอยู่บนพื้นฐานของความต้องการ ความสนใจ และลักษณะนิสัยทั่ว ๆ ไปของเด็กปัญญาเลิศ และศักยภาพของเด็กด้วย

Hallahan and Kauffman (1991 อ้างถึงในกชกร ธิปัตดี, 2540) กล่าวถึงวิธีการจัดหลักสูตรสำหรับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษว่า วิธีการอย่างหนึ่งที่นิยมปฏิบัติ คือ การย่อหลักสูตร (Curriculum Compacting) ซึ่งหมายถึงการปรับหลักสูตรไม่ให้ซ้ำซ้อนกับสิ่งที่นักเรียนได้เรียนแล้วและยกระดับความท้าทายของหลักสูตรให้สูงขึ้นกว่าปกติ เพื่อเพิ่มพูนความรู้และการใช้เวลาอย่างเหมาะสมหลักจากได้เรียนรู้ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นแล้ว

กชกร ธิปัตดี (2540) เสนอว่าในการพิจารณาจัดสร้างหลักสูตรสำหรับเด็กปัญญาเลิศนั้น ผู้เชี่ยวชาญทางการศึกษาปัญญาเลิศหลายคนมีความเห็นว่า ควรปรับใช้จากหลักสูตรปกติ เพียงแต่มีการปรับในเรื่องต่อไปนี้คือ

1. ปรับเนื้อหาให้มีลักษณะดังต่อไปนี้
 - มีการอภิปราย อ่าน และศึกษาเพิ่มเติมที่ลึกซึ้งและกว้างขวางขึ้น มีลักษณะที่เป็นนามธรรมมากขึ้น
 - เนื้อหาที่ศึกษามีความซับซ้อนมากขึ้น
 - เนื้อหาที่มีความหลากหลายมากขึ้น
 - จัดเนื้อหาให้มีความคิดรวบยอดหลัก (key concepts) และแนวคิดแบบนามธรรม (abstract ideas) ในแต่ละวิชาลึกซึ้งขึ้น
 - ให้มีโอกาสศึกษาเกี่ยวกับมนุษย์มากขึ้น เช่น ศึกษาชีวประวัติของบุคคลสำคัญและปัจเจกชนที่สร้างสรรค์ เพื่อวิเคราะห์ปัญหา แนวทางแก้ปัญหา เพราะเด็กปัญญาเลิศจะมีโอกาสเป็นผู้นำทางสาขาต่าง ๆ ในอนาคต
 - ให้ศึกษาวิธีการสืบสวนสอบสวน ซึ่งเป็นวิธีแสวงหาความรู้ที่เป็นวิทยาศาสตร์ (methods of inquiry)
2. ปรับกระบวนการเรียนการสอน
 - ใช้คำถามที่ต้องใช้ความคิดระดับสูง (high level thinking) มิใช่ถามความจำความเข้าใจเท่านั้น แต่ให้นำข้อมูลความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ ต้องเพิ่มให้ฝึกคิด นำความรู้ไปใช้พัฒนาแนวคิดใหม่ ประเมินความเหมาะสม และการคิดสร้างสิ่งใหม่
 - คำถามหรือแบบฝึกหัดควรเป็นแบบปลายเปิด (open-endedness) เพื่อให้นักเรียนได้คิดกว้างขวางและหลากหลาย ไม่ควรเป็นเรื่องที่มีคำตอบถูกเพียงคำตอบเดียว

- ส่งเสริมการค้นพบ (discovery) ควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนได้ค้นพบรูปแบบแนวคิด และหลักการด้วยตนเอง ซึ่งจะช่วยส่งเสริมความอยากรู้อยากเห็น และความมั่นใจในตนเอง
- ฝึกการใช้เหตุผลให้มาก ควรให้นักเรียนได้มีโอกาสสรุปจากเหตุผล และหลักฐานต่าง ๆ ไม่ควรเน้นแต่ผลสรุปอย่างเดียว ควรให้นักเรียนได้ชี้แจงเหตุผลและหลักฐานที่นำไปสู่การสรุปนั้น การฝึกให้นักเรียนชี้แจงแสดงหลักฐานและเหตุผลนี้ นักเรียนก็จะได้เรียนรู้จากกันและกัน
- ให้นักเรียนมีอิสระในการเลือกเรื่องที่ต้องการจะศึกษาค้นคว้าและเรียนรู้ การให้โอกาสนักเรียนเลือก จะช่วยเสริมความสนใจในการเรียนและสร้างนิสัยอิสระช่วยตัวเอง แต่ในระยะต้นครูอาจต้องช่วยเหลือบ้าง
- จัดให้มีกิจกรรมปฏิสัมพันธ์และสถานการณ์จำลอง กิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์หรือปฏิสัมพันธ์ ตลอดจนสถานการณ์จำลองจะช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาตนเอง พัฒนาทักษะทางสังคม และทักษะการเป็นผู้นำ กิจกรรมเหล่านี้ได้แก่ การสร้างกฎเกณฑ์ของกลุ่ม การทำงานในกลุ่มย่อย การวิเคราะห์ประเมินผลตนเอง และการประเมินผลจากเพื่อน
- จัดระยะเวลาในการเรียนให้พอเหมาะและมีความหลากหลายของวิธีการสอน เด็กปัญญาเลิศมักจะได้เรียนรู้ได้เร็ว เพราะฉะนั้นครูจึงต้องคาดคะเนระยะเวลาในการสอนให้พอเหมาะ เพื่อมิให้นักเรียนเบื่อหน่าย ตลอดจนใช้วิธีสอนแบบต่าง ๆ ที่จะช่วยให้นักเรียนสนใจ

3. การปรับผลสัมฤทธิ์ของการเรียน

ผลสัมฤทธิ์หรือผลผลิตจากการเรียนรู้ เป็นสิ่งที่หามองเห็นได้และไม่สามารถเห็นได้ ผลผลิตหรือผลงานอาจจะเป็นงานง่าย ๆ เช่น การคัดลอก หรืออาจจะเป็นงานที่ลึกซึ้ง มีความคิดใหม่ ๆ ผลงานอาจจะออกมาในรูปของการรายงาน บทประพันธ์ ความคิด รูปภาพ สุนทรพจน์ ฯลฯ ผลงานของเด็กปัญญาเลิศ ควรจะมีส่วนเหมือนกับผลงานของคนในอาชีพนั้นจริง ๆ ผลงานอาชีพจะมีลักษณะดังนี้คือ

- ศึกษาปัญหาจริง (real problems) นักเรียนปัญญาเลิศต้องการผลงานที่มาจากปัญหาจริง
- มีผู้ดู ผู้ฟังจริง ๆ (real audiences) กล่าวคือควรให้นักเรียนปัญญาเลิศได้มีโอกาสเสนอผลงานต่อชุมชนและสาธารณชนจริง ๆ
- การสร้างของใหม่จากสิ่งที่เรียนรู้ (transformation) ควรให้นักเรียนได้นำข้อมูลต่าง ๆ มาสร้างและปรับปรุงใหม่ มิใช่เพียงแต่เรียนรู้และสรุปข้อมูลเฉย ๆ

- การประเมินผลงานของนักเรียนปัญญาเลิศ ควรให้สาธารณชน หรือเพื่อนนักเรียนช่วยประเมิน มิใช่ครูเป็นผู้ประเมินผู้เดียว และฝึกให้นักเรียนประเมินผลงานของตนเองด้วย

ประเด็นอื่น ๆ เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตร

นอกจากขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรแล้ว มีประเด็นเพิ่มเติมที่น่าสนใจดังนี้

การเลือกเนื้อหา ทักษะกระบวนการ

Joyce ได้เสนอแนะหลักการเลือกเนื้อหา ทักษะกระบวนการไว้ว่า

- เนื้อหาที่เลือกต้องมีความสำคัญและมีคุณค่าเพียงพอ ต้องมีความซับซ้อนเหมาะสมกับระดับความสามารถ ต้องทันสมัย ต้องน่าสนใจ และสามารถสอนได้
- ทักษะกระบวนการต้องช่วยพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง ต้องกำหนดไว้ชัดเจน เป็นทักษะที่จำเป็นทั้งปัจจุบันและอนาคตข้างหน้า

หลักการกำหนดขอบเขตและลำดับเนื้อหา

ขอบเขตและลำดับเนื้อหาก็เป็นประเด็นสำคัญยิ่ง ในการพัฒนาหลักสูตร ขอบเขตเป็นตัวกำหนดความกว้างของเนื้อหา ส่วนลำดับเป็นตัวกำหนดความก่อนหลังของเนื้อหาต่าง ๆ Joyce ได้เสนอแนวคิดสำคัญเกี่ยวกับการกำหนดขอบเขตและลำดับเนื้อหาไว้ดังนี้

1. กำหนดเนื้อหาและกระบวนการทั้งหมดของหลักสูตร
2. กำหนดจุดเน้นของเนื้อหาและ Outcome ในแต่ละเนื้อหา
3. จับกลุ่มเนื้อหาตามลำดับพัฒนาการของผู้เรียน
4. ตรวจสอบลำดับเนื้อหากับจุดประสงค์หลักของหลักสูตร

การพัฒนาหน่วยการสอน

เนื่องจากการสอนเด็กปัญญาเลิศ มักทำในรูปหน่วยการสอนดังนั้นการพัฒนาหลักสูตรจึงต้องครอบคลุมถึงเรื่องการพัฒนาหน่วยการสอนด้วย Joyce ได้เสนอคำแนะนำสำหรับการพัฒนาหน่วยการสอนว่า

1. หน่วยการสอนต้องมุ่งแนวคิด ประเด็น ปัญหา หลักการ หรือความคิดรวบยอดหลัก
2. เน้นการใช้ความรู้อย่างกว้างขวาง
3. เนื้อหาเป็นลักษณะ สัมพันธ์รายวิชา
4. เน้นการศึกษารายกรณี หรือการวิจัยอย่างลึกที่พัฒนากระบวนการคิดขั้นสูง
5. สอนทักษะการคิดและทักษะการวิจัยเป็น metacognitive processes

6. ใช้ทักษะการคิดขั้นสูงในการศึกษาเนื้อหา เช่น การอภิปราย การวิจัย หรือ การเขียน
7. เพิ่มระดับความซับซ้อน และความก้าวหน้าของหลักสูตรอย่างเหมาะสมกับความใฝ่รู้ของนักเรียน
8. สอนกระบวนการเรื่อง self-direction, self evaluation และ independence ในการเรียน

หน่วยการเรียนรู้มี 2 ลักษณะคือ Content Oriented Units และ Conceptually Oriented Unit

- Content-Oriented Units เป็นหน่วยการเรียนรู้ที่จัดโดยยึดเนื้อหาการเรียนเป็นหลัก เป็นรูปแบบที่ใช้กันทั่วไป

- Conceptually Oriented Unit นั้น เลือกความคิดและกิจกรรมที่ทำทายเป็นหลัก โดยในความคิดหรือกิจกรรมเหล่านั้นแฝงการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง และการเรียนรู้เนื้อหาที่วางแผนเป็นอย่างดีไว้

ขั้นตอนการพัฒนาหน่วยการสอน เริ่มจากการคัดเลือกเนื้อหาหรือ Concepts

พัฒนา outlines และลำดับ รวบรวมแหล่งความรู้ ออกแบบองค์ประกอบโดยรวม กำหนดจุดเป้าหมาย จุดมุ่งหมาย วางและเขียนกิจกรรม ระบุการประเมินผล จัดเตรียมแหล่งความรู้ จัดทำหน่วยการเรียนรู้

คำถามซึ่งช่วยในการพิจารณาหลักสูตรว่ามีลักษณะที่ช่วยเสริมปัญญาเลิศของเด็กหรือไม่ (ดุษฎี บริพัตร ณ อยุธยา, 2531)

- 1 หลักสูตรช่วยสนับสนุนให้เด็กมีความรู้ลึกซึ้งเข้าใจใครริเริ่มสร้างสรรค์ในระดับเข้มข้นหรือไม่
- 2 หลักสูตรเน้นการพัฒนาทางสังคมในตัวเด็กเท่ากับความมั่งคั่งทางปัญญาหรือไม่
- 3 เสนอความคิดใหม่ ๆ อันท้าทายให้เด็ก พัฒนาทักษะในการวิเคราะห์ในทางประเมินผลหรือไม่
- 4 หลักสูตรมีวิธีการอันมีระบบ อันมีขั้นตอนที่จะเสริมสร้างแรงจูงใจ เด็กเพียงพอที่จะเป็นหลักประกันได้ว่า เด็กแต่ละคนจะมีความคิดริเริ่มที่มีประสิทธิภาพหรือไม่
- 5 หลักสูตรได้เปิดโอกาสให้ครูและศิษย์ได้มีส่วนร่วมกันคิดในการเรียนรู้ด้วยกันและมีปฏิสัมพันธ์กันหรือไม่

- 6 หลักสูตร ส่งเสริมสนับสนุนให้เด็กต่อเด็กมีส่วนร่วมในการเรียนด้วยกันหรือไม่
- 7 หลักสูตรมีเนื้อหาอยู่บนพื้นฐานของความสนใจและพื้นความรู้ของเด็กหรือไม่
- 8 หลักสูตรได้แสดงให้เห็นหรือไม่ว่าได้มีความพยายามที่จะวางแนวคิดในบทเรียนให้มีความหมายต่อชีวิตประจำวันเป็นอย่างดี
- 9 หลักสูตรได้เปิดโอกาสที่จะเสริมความรู้ให้แก่เด็กอย่างเพียงพอด้วยการเสนอแนะความคิดเห็น ด้วยการบอปัญหาซึ่งแปลกใหม่อยู่เนื่อง ๆ หรือไม่
- 10 เนื้อหาที่เสนอให้เด็ก รวมทั้งงานที่มอบหมายให้เด็กทำสนับสนุนให้มีการบูรณาการข้อมูล(ความรู้) และแนวคิดอย่างสะดวกใจหรือไม่
- 11 เด็กแต่ละคนมีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นเพียงพอที่ทำงานที่มอบให้ได้จนเสร็จสมบูรณ์หรือไม่
- 12 เด็กก้าวไปข้างหน้า (เรียนรู้) ตามกำลังความสามารถของตนหรือไม่ ครูจูงใจเด็กด้วยการให้คำชมเชย และคำสนับสนุนให้กำลังใจอย่างเพียงพอหรือไม่
- 13 ได้เปิดโอกาสให้เด็กทำงานค้นคว้าโดยตนเองหรือไม่
- 14 ได้เปิดโอกาสหรือสนับสนุนให้เด็กซึ่งมีทักษะพิเศษ ได้แบ่งปันความรู้ให้แก่เพื่อนห้องบ้างหรือไม่
- 15 เด็กนักเรียนรู้สึกอิสระใจหรือไม่ที่จะแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการสอน และเกี่ยวกับการที่จะให้มีการเปลี่ยนแปลงทางเนื้อหา หลักการ และกฎระเบียบต่าง ๆ
- 16 ได้มีการนำเอาความคิดอ่านและข้อเสนอแนะมาผสมผสานกันในการสอนหรือไม่
- 17 ทุกครั้งที่มีการบ้าน มีการทำงานตามโครงการที่วางไว้ มีการสอบ มีการแก้ไขและป้อนข้อมูลกลับไปให้เด็กโดยเร็วพลันทันใจหรือไม่
- 18 ได้มีการใช้แหล่งความรู้นอกโรงเรียน (เช่น มีวิทยากรในท้องถิ่นมีทัศนศึกษา) เพื่อช่วยเสริมทักษะการคิดของเด็กบ้างหรือไม่

เกณฑ์พัฒนาหลักสูตรสำหรับเด็กปัญญาเลิศ

(ดุษฎี บริพัตร ณ อยุธยา, 2531)

- 1 รายละเอียดของหลักสูตรนั้นได้คำนึงถึงความเข้าใจของเด็กเป็นเกณฑ์หรือไม่

- 2 กิจกรรมต่าง ๆ นั้นเรียกร้องหรือชักจูงใจให้เด็กได้มีส่วนร่วมและเปิดโอกาสให้เด็กได้ค้นคว้าหรือไม่
- 3 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการสอนช่วยเด็กให้เข้าใจทางรูปธรรมและสรุปเข้าหาหลักเกณฑ์ได้มากกว่าความเข้าใจทางรูปธรรมและจำกัดอยู่ในแนวใดแนวหนึ่งเท่านั้นหรือไม่
- 4 จุดประสงค์ที่วางไว้ต้องการขบวนความคิดแตกแยกเป็นหลายแนวและช่วยฝึกทักษะในการประเมินผลสิ่งที่เรียนรู้หรือไม่
- 5 รายละเอียดของหลักสูตรเปิดโอกาสให้มีประสบการณ์ซึ่งต้องการค้นคว้าด้วยตนเอง (first-hand inquiry) และเปิดโอกาสให้ได้แบ่งปันผลงานอันมีค่าอย่างแท้จริงให้ผู้ฟังกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งโดยเฉพาะหรือไม่

เกณฑ์จัดกิจกรรมการเรียนรู้ (Criteria for selecting a learning activity)

(ดุษฎี บริพัตร ณ อยุธยา, 2531)

- 1 กิจกรรมที่จัดไว้นั้นใช้หลักสูตรทั่วไป (basic curriculum) แผนการเร่งเรียน (acceleration) หรือแผนการเสริม (enrichment of the curriculum) เป็นแกน
- 2 กิจกรรมทั้งหลายเหล่านั้นต้องการขบวนการคิดระดับสูง (high level cognitive processing) กล่าวคือ การประยุกต์ใช้ (application) การแยกแยะแจกแจง, การสร้างตามเค้าโครงใหม่ (การสังเคราะห์), และการประเมินผลหรือไม่
- 3 กิจกรรมที่จัดไว้นั้นต้องการแนวการคิดในทาง inductive หรือในทาง deductive อย่างเข้มงวดกวดขัน
- 4 กิจกรรมที่จัดไว้เปิดช่องทางหลาย ๆ ทางให้เด็กเลือก หรือไม่

หน่วยที่ 4

ความรู้ประกอบการพัฒนาหลักสูตรสำหรับเด็กปัญญาเลิศ

ผู้ศึกษาเห็นว่าการพัฒนาหลักสูตรสำหรับเด็กปัญญาเลิศต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจพื้นฐานหลายประการ ได้แก่ ลักษณะและความต้องการของเด็กปัญญาเลิศ ซึ่งแต่ละเรื่องมีประเด็นที่น่าสนใจดังนี้

ลักษณะและความต้องการของเด็กปัญญาเลิศ

เนื่องจากเด็กปัญญาเลิศแต่ละคนมีความสนใจ มีลักษณะและความต้องการแตกต่างกัน หลักสูตรที่พัฒนาต้องอยู่บนพื้นฐานความแตกต่างเหล่านี้ นั่นคือ สามารถตอบสนองความต้องการเฉพาะของผู้เรียนได้

ลักษณะของเด็กปัญญาเลิศที่แตกต่างจากเด็กทั่วไป ซึ่งนักพัฒนาหลักสูตรต้องคำนึงถึงมี 3 ประการ คือ ความสามารถที่จะเรียนได้อย่างรวดเร็ว ความสามารถที่จะค้นหา แก้ปัญหา และจัดการต่อปัญหา และความสามารถที่จะจัดการข้อมูลเชิงนามธรรม และการเชื่อมโยง เด็กปัญญาเลิศแต่ละคนจะมีความสามารถทั้ง 3 ที่กล่าวมาแตกต่างกัน

นักพัฒนาหลักสูตรต้องรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะการสนใจ และความต้องการของเด็กปัญญาเลิศ จากหลายแหล่ง ได้แก่ แบบสอบถาม แบบสอบ การสัมภาษณ์ และผลงาน พฤติกรรมที่แสดงออก ประกอบกัน

พื้นฐานความรู้ทางจิตวิทยาสำหรับการพัฒนาหลักสูตร

The Structure of Intellect (SOI)

ความรู้ทางจิตวิทยาเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึงในการจัดหลักสูตรแนวคิดสำคัญที่นิยมใช้ในการจัดโปรแกรมสำหรับเด็กปัญญาเลิศ ได้แก่แนวคิดของ Guilford ในเรื่อง The Structure of Intellect (SOI)

แนวคิดของ Guilford (1950s อ้างถึงใน SISK) ได้จำแนกโครงสร้างของสติปัญญาเป็น 3 มิติ คือ มิติด้าน Operation มิติด้าน Product และมิติด้าน Content

แนวคิดในมิติ Content จะเป็นตัวกำหนด INPUT ในการพัฒนาความสามารถทางปัญญา แนวคิดในมิติ operations จะเป็นตัวกำหนดลักษณะของ กระบวนการที่ใช้ในการพัฒนา ส่วนแนวคิดในมิติ Product จะเป็นตัวกำหนด OUTPUT ของการพัฒนา

ความคิดสร้างสรรค์

ความคิดสร้างสรรค์ (พิชากร แปลงประสพโชค, 2540) หมายถึง กระบวนการทางปัญญาที่ใช้ความสามารถทางกระบวนการ การคิดระดับสูงหลายอย่างมารวมกัน เพื่อสร้างสรรค์ สิ่ง

ใหม่ หรือแก้ปัญหาที่มีอยู่ให้ดีขึ้น ความคิดสร้างสรรค์มีคุณลักษณะ 4 ประการ คือ ความคิด
คล่อง ความคิดยืดหยุ่น ความคิดแปลกใหม่ และความคิดละเอียดลออ บรรยากาศที่เอื้อต่อการ
คิดความคิดสร้างสรรค์ต้องเต็มไปด้วยการยอมรับและการกระตุ้นให้แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ

ความคิดวิจารณ์ญาณ

ความคิดวิจารณ์ญาณ (พิชากร แปลงประสพโชค, 2540) หมายถึง กระบวนการคิด
อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อช่วยให้สามารถ ประเมินตัดสินใจว่า สิ่งใดควรเชื่อ หรือควรทำ ความคิด
วิจารณ์ญาณ ต้องอาศัยทักษะการคิดต่าง ๆ ช่วย เช่น การเปรียบเทียบ การเปรียบเทียบข้อแตก
ต่าง การคาดเดา การสรุปนัยทั่วไป การพิจารณากรณีเฉพาะ การจำแนก การจัดระบบพวก วิธี
การอุปนัย วิธีการนิรนัย การ Visualizing การหากฎเกณฑ์ของลำดับ การเรียงลำดับเหตุการณ์
หรือเหตุผล การทำนาย การปรับให้สมเหตุผล การพิสูจน์ การหาความสัมพันธ์ การวิเคราะห์
การประเมินผล และการหารูปแบบ

การคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา เสนอแนวคิดสำคัญเกี่ยวกับการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้าง
สรรค์ไว้หลายประการดังนี้

การคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ คือการคิดที่มุ่งแก้ปัญหาหรือคิดค้นหาคำตอบ
และวิธีการที่แปลกใหม่แตกต่างจากเดิม และมีคุณค่าเป็นประโยชน์

การคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ประกอบด้วย การคิดอเนกนัยและการคิดเอก
นัย ในรูปแบบและวิธีการที่ส่งเสริมกันอย่างเหมาะสม

การคิดอเนกนัย (Divergent thinking) คือการคิดหลายแง่หลายมุม หลายทิศ
ทางมุ่งหาคำตอบหรือทางเลือกหลาย ๆ ทางในการแก้ปัญหา เป็นการคิดที่มีลักษณะ
คล่อง ยืดหยุ่น สามารถ ริเริ่มใช้ข้อมูล และวิธีการใหม่ ๆ หรือพลิกแพลง ดัดแปลง
กระบวนการแก้ปัญหาให้แปลกแตกต่างจากเดิม เพื่อให้แก้ปัญหาได้ตรงกับความ
ต้องการมากขึ้น

การคิดเอกนัย (Convergent thinking) คือการคิดสรุปหาคำตอบ หรือวิธีการแก้
ปัญหาที่ดีที่สุด หรือใช้ประโยชน์ได้มากที่สุด ในสภาพการณ์นั้น ๆ จากทางเลือกและวิธีการ
หลากหลาย

การคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เป็นความสามารถทางการคิดที่มีกระบวนการ
ครบวงจรคือเริ่มจากขั้นแรกของการรับรู้และตระหนักถึงปัญหาที่มีอยู่ ไปสู่ขั้นของการ
ประมวลข้อมูลใหม่ ในแง่มุมมองการแก้ปัญหา ขั้นการสรุปตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหา โดย
ใช้เกณฑ์การพิจารณาที่เหมาะสม จนถึงขั้นสุดท้าย คือการสามารถสื่อสารความคิดและ
วิธีการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ให้เป็นที่ยอมรับ และมีแผนปฏิบัติการขึ้น

องค์ประกอบสำคัญที่ส่งเสริม หรือเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาการคิดแก้ปัญหา
อย่างสร้างสรรค์ ของบุคคล มี 3 องค์ประกอบ ได้แก่

- ก. ทักษะคิดเชิงสร้างสรรค์
- ข. ความสามารถทางการคิด
- ค. การใช้กลวิธีการคิดสร้างสรรค์

หน่วยที่ 5

หลักสูตรคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปัญญาเลิศ

เป้าหมายของโปรแกรมการศึกษาสำหรับเด็กปัญญาเลิศทางคณิตศาสตร์

Joyce (1994) เสนอเป้าหมายของหลักสูตรคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปัญญาเลิศว่าต้อง

1. ให้ context ทั้งที่เป็น concepts, ideas และ skills ตามความสามารถและความสนใจ
2. พัฒนาให้เป็น creative และ independent thinkers
3. ช่วยให้มีความประทับใจในความงามของคณิตศาสตร์

Hersberger and Wheatly (1980) เสนอว่า เป้าหมายของโปรแกรมคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปัญญาเลิศควรรวมถึงมโนทัศน์พื้นฐานที่ชัดเจน

Hersberger and Wheatly (1980) เสนอว่าเป้าหมายของโปรแกรมคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปัญญาเลิศควรรวมถึง มนเทศขั้นพื้นฐานสำหรับคณิตศาสตร์ขั้นสูง Computational proficiency ที่จำเป็นในการศึกษาคณิตศาสตร์ระดับสูง การพัฒนาทักษะกระบวนการแก้ปัญหาขั้นสูง ทักษะการคิดและการเรียนรู้ และเสนอว่าโปรแกรมต้องพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา พัฒนาทักษะการคิดและการเรียน กระตุ้นความอยากรู้ ทางสติปัญญา exploration of advanced topics, มีส่วนร่วมในการกำหนดปัญหาที่จะศึกษา พัฒนา spatial ability พัฒนา visual – intuitive thinking พัฒนา logical – analytic ability พัฒนา healthy self – concepts พัฒนาทักษะการคิดคำนวณ

หลักสูตรคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปัญญาเลิศ ต้องเป็นหลักสูตรหลากหลาย และคลุมกว้าง (Hersbergur and Wheatly (1980)

โปรแกรมการศึกษาสำหรับเด็กปัญญาเลิศทางคณิตศาสตร์

Sisk(1987) ได้เสนอแนะ โปรแกรมสำหรับเด็กปัญญาเลิศไว้หลายลักษณะได้แก่ Extended experiences หรือ Enriched program, Extra classes, Special classes และ Special School, Acceleration program หรือ โปรแกรมที่ผสมผสานทั้ง Acceleration และ Enrichment

Joyce ได้เสนอประเด็นสำคัญสำหรับ หลักสูตรคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปัญญาเลิศไว้ดังนี้

1. เนื้อหาในหลักสูตรต้องลึก มีความซับซ้อนเป็นนามธรรม พอกับระดับความสนใจ ความสามารถของผู้เรียน และไม่เน้นผลการเรียนที่สูงอย่างเดียว
2. ต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ สำรวจ Concepts ต่าง ๆ ผู้เรียนควรสร้างความเข้าใจด้วยตัวเอง หรือ Construct ความรู้ขึ้นเอง

3. หลักสูตรต้องเน้นการแก้ปัญหา เพื่อพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงในบริบทของชีวิตจริง ใช้ในสาขาวิชาต่าง ๆ และใช้ปัญหาปลายเปิด
4. มีการใช้ metacognitive approach ในการแก้ปัญหา
5. หลักสูตรต้องเชื่อมโยงกับสาขาวิชาอื่น

Campbell (1988) ได้ค้นคว้าศึกษาโปรแกรมคณิตศาสตร์ของเด็กปัญญาเลิศ ที่ชนะการประกวด พบว่าสิ่งสำคัญของโครงการก็คือ การพัฒนาหลักสูตรแบบ independent problem – center ที่ ไม่มีหนังสือหรือการทดสอบ, dynamic research – oriented with teachers, active administrative support, active recruiting และ contact with nearby universities

รูปแบบหลักสูตรคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปัญญาเลิศ (Joyce ,1994)

1. Content Model

รูปแบบที่นิยมใช้ส่งเสริมเด็กปัญญาเลิศทางคณิตศาสตร์คือ Acceleration NCTM (The National Council of Teachers of Mathematics) เห็นชอบในการใช้รูปแบบนี้ ด้วยรูปแบบนี้ นักเรียน สามารถเรียนรู้เนื้อหาได้รวดเร็ว และมีการประสานงานกันระหว่างโรงเรียนประถม โรงเรียนมัธยม และมหาวิทยาลัย เพื่อให้นักเรียนได้เรียนสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว (Joyce) และอีกรูปแบบหนึ่งก็คือ การใช้ Accelerate กับ Enrichment คือเมื่อนักเรียน เรียนจบเนื้อหาของชั้นนั้นแล้ว ก็จัดเนื้อหาประสบการณ์ที่ลึกหรือเนื้อหาเสริมให้นักเรียน

2. Process/Product Model

รูปแบบนี้เน้นทั้งกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และทักษะอื่น ๆ เช่น ทักษะการวิจัย ทักษะการคิดขั้นสูงอื่น ๆ การสอนเนื้อหาไม่ใช่จุดมุ่งหมายของรูปแบบนี้ แต่เน้นที่ การแก้ปัญหาและการพัฒนาผลงาน

ในรูปแบบนี้ นิยมใช้ Enrichment program

3. Concept Model

รูปแบบนี้ใช้แนวคิดหลักหรือ Themes เป็นตัวจัดเนื้อหาการเรียนรู้ เช่น ใช้การพิสูจน์ ใช้รูปแบบในธรรมชาติใช้ space ใช้ mathematical model ใช้ systems และ problem solving

เนื้อหาคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปัญญาเลิศระดับประถมศึกษา

จุดมุ่งหมายของคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

Gallagher (1994) เสนอแนะว่า วิชาคณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่มีการขยายตัวเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นอยู่ตลอดเวลา เป็น way of thinking

คณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 6 modes of thought คือ modeling, optimization, symbolism, inference, logical analysis, abstraction

จุดมุ่งหมายของคณิตศาสตร์ระดับประถม ต้องการให้นักเรียนมีความรู้ ความสามารถในการ
เรื่องต่อไปนี้ (Jene และ William 1982)

1. Mathematical Ideas ซึ่งประกอบด้วย concepts ของ number, operation, relation, set, function และ proof
2. Problem solving ต้องการให้มีความสามารถในการเชื่อมโยงเหตุการณ์ต่าง ๆ กับประโยค หรือข้อความทางคณิตศาสตร์ ที่เหมาะสม มีการใช้ทักษะการคิดคำนวณในการแก้ปัญหา และสามารถประยุกต์ การแก้ปัญหานั้นกับเหตุการณ์จริง
3. Computation techniques ต้องการให้มีทักษะการคำนวณ ที่มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล ในเรื่องของ sums, differences, products, และ quotients ของ whole and fractional number
4. Language ต้องการให้รู้ความหมายและมีประสบการณ์ในการใช้ระบบการสื่อสารของคณิตศาสตร์ ในการ explore, invent, และ explain, หรือกล่าวอย่างย่อ คือให้คิดแบบคณิตศาสตร์เป็น

ลำดับเนื้อหาของคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

1. Numeration เน้นในระดับอนุบาล grade 1, grade 2
2. Addition and Subtraction of whole number เน้นใน grade 1, grade 2 และ ทบทวนใน grade 3
3. Multiplication and Division of whole numbers เน้นใน grade 3, grade 4
4. Addition and subtraction of fractions เน้นใน grade 5, grade 6
5. Multiplication and division of fractions เน้นใน grade 6, grade 7
6. Decimals เริ่มใน grade 5 เน้นใน grade 6, grade 7
7. Measurement เริ่มในอนุบาล และ ขยายในชั้นถัดมา
8. Problem solving ในชั้นอนุบาล และเน้นเพิ่มขึ้นตลอดชั้น
9. Estimation เริ่มใน grade 3 และ ชั้นต่อไป
10. Graphs and Graphing เริ่มในชั้นอนุบาล และชั้นต่อมา
11. Statistics เริ่มใน grade 5, grade 6
12. Geometry เริ่มตั้งแต่ชั้นอนุบาล และ grade 1 ลดลงใน grade 2, grade 3 และ กลับเพิ่มขึ้นใน grade 4, grade 5 และ grade 6

เนื้อหาคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปัญญาเลิศระดับประถมศึกษา

Joyce มีความคิดว่า เนื้อหาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาปกติเน้นที่เลขคณิต และการฝึกซ้ำ ๆ ซึ่งไม่เหมาะสมสำหรับเด็กปัญญาเลิศ และเสนอว่า ควรเน้นทักษะต่อไปนี้เพิ่มขึ้น ก่อนที่จะศึกษาเรื่อง พีชคณิต

- Problem Solving โดยรวมตัวอย่างที่เป็นจริงและการประยุกต์ระหว่างรายวิชาต่าง ๆ

- Estimation

- Mental Arithmetic เนื่องจากการคิดในใจต้องใช้ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งถึง

ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวน

- Spatial Visualization

- Computational skills with fractions, decimals และ integers

และเรื่องต่อไปนีควรสอนใน discrete units

- Percent

- Geometry

- Computer programming เช่น ภาษา LOGO

- Number Theory

- Probability and Statistics

Structure and properties of the real number system

ส่วน Hersbergur และ Wheatley (1980) ได้เสนอเนื้อหาของโปรแกรมคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปัญญาเลิศ ระดับ 9 ไว้ดังนี้

1. Mastery of basic facts (one week)
2. Whole number multiplication and division with computation limited to single digit multiplier and single – digit divisor (three weeks)
3. Spatial activities to develop imagery (two weeks minimum)
4. Estimation (three weeks minimum)
5. Probability (three weeks minimum)
6. Statistics (two weeks minimum)
7. Positive and negative integers (one week minimum)
8. Fractions and decimals (six weeks)
9. Geometry (three weeks)

10. Measurement (three weeks)
11. Graphing (two weeks)
12. Computer literacy (three weeks)
13. Problem solving using the calculator as a tool (major emphasis)
14. Applications (major emphasis)

และเสนอว่า ชั้นเรียนคณิตศาสตร์ควรเต็มไปด้วย potential for discovery และ opportunity for the exercise of curiosity

หน่วยที่ 6

งานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปัญญาเลิศในประเทศไทย

แม้ว่างานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปัญญาเลิศในประเทศไทยจะมีไม่มาก แต่งานวิจัยเหล่านี้ก็ได้เสนอแนะประเด็นที่สำคัญในการพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปัญญาเลิศในประเทศไทยไว้หลายประการ ดังนี้

1 การพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเชิง ตรรกศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง

เพ็ญรุ่ง เพ็ชรกิจ (2539) ได้พัฒนาโปรแกรมส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเชิง ตรรกศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้น ป.6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงของโรงเรียนอนุบาลนครปฐม จังหวัดนครปฐม จำนวน 64 คน โปรแกรมที่ได้เป็นแบบ Enrichment สอนนอกเวลาเรียนปกติ ตามความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ประถมศึกษาปีที่ 6

ในงานวิจัยของ เพ็ญรุ่ง มีประเด็นที่น่าสนใจหลายประการดังนี้

- ปัญหาเชิงตรรกศาสตร์ เป็นปัญหาที่มีความสลับซับซ้อนในการแก้ปัญหาซึ่งผู้แก้ปัญหาต้องใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหาที่เป็นระบบ ใช้ความสามารถในการคิดและประสบการณ์เดิม ร่วมกับการยอมรับเหตุผล และความสัมพันธ์ของข้อมูล โดยอาศัยกฎ และทฤษฎี จะทำให้ผู้แก้ปัญหามีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดีขึ้น
- เพ็ญรุ่ง เพ็ชรกิจ ได้รวบรวมรูปแบบปัญหาเชิงตรรกศาสตร์ ไว้เป็น 2 ลักษณะ ได้แก่
 1. ปัญหาเชิงตรรกศาสตร์ ที่อาศัยการคิดโดยใช้เหตุผลแบบอุปนัย ประกอบด้วย ปัญหาที่เกี่ยวกับจำนวน ปัญหาที่เกี่ยวกับรูปภาพ และปัญหาที่เกี่ยวกับสัญลักษณ์
 2. ปัญหาเชิงตรรกศาสตร์ที่อาศัยการคิด โดยใช้เหตุผล แบบนิรนัยช่วยในการแก้ปัญหาประกอบด้วย ปัญหาที่ต้องอาศัยตารางช่วย ในการแก้ปัญหา และปัญหาที่ไม่ต้องใช้ตารางในการแก้ปัญหา
- การสร้างโปรแกรมส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ ปัญหาเชิงตรรกศาสตร์ ของเพ็ญรุ่ง ใช้แนวคิดในการสอน แก้โจทย์ปัญหาเชิงตรรกศาสตร์ที่รวบรวม และ

แนวคิดในการประเมินโปรแกรม โดยใช้แบบจำลอง ที่ยึดความสำเร็จของจุดมุ่งหมายเป็นหลัก และขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาของ Polya ดังกรอบความคิดดังนี้

- เอกสารหลักของ โปรแกรมคือ แผนการสอนตามกรอบแนวคิดในการพัฒนา 24 แผน เป็นแผนการสอน แก้โจทย์ ปัญหาเชิงตรรกศาสตร์ ที่อาศัย การคิดโดยใช้เหตุผลแบบอุปนัย และใช้ยุทธวิธีค้นหารูปแบบ และยุทธวิธีการให้เหตุผลจำนวน 12 แผน แผนการสอนแก้โจทย์ปัญหาเชิงตรรกศาสตร์ ที่อาศัยการคิดโดยใช้เหตุผลแบบนิรนัย และใช้ยุทธวิธีสร้างตาราง และยุทธวิธีการให้เหตุผล จำนวน 12 แผน

2 การพัฒนาหลักสูตรพิเศษทางเรขาคณิตเสริม สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาทางด้านที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์

พิชากร แปลงประสพโชค (2540) ได้พัฒนาหลักสูตรพิเศษทางเรขาคณิตเสริม สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาทางด้านที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ เป็นหลักสูตรแบบ Enrichment สอนนอกเวลาปกติใช้แนวคิดเรื่องการวางจุดประสงค์ทางการเรียนรู้ ของ Blooms โครงสร้างทางปัญญา ของ Guilford และ ระดับต่าง ๆ ของความคิดสร้างสรรค์ ของ Torrance เป็นแนวคิดพื้นฐาน (32) เนื้อหาที่พัฒนาประกอบด้วย 4 หน่วย คือ พื้นฐานการเรียนรู้เรขาคณิตเรขาคณิตระบบยูคลิด เรขาคณิตการแปลง และเรขาคณิตนอกระบบยูคลิด (63)

ประเด็นสำคัญของงานวิจัยของพิชากรมีดังนี้

- พิศากร (2540) ได้คัดเลือกทักษะการคิดขั้นสูง 3 ทักษะ การคิดวิจารณ์ญาณ การคิดแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ มาพัฒนามีประเด็นที่น่าสนใจเกี่ยวกับ ความคิดสร้างสรรค์ และความคิดวิจารณ์ญาณ ดังนี้
- พิศากร ใช้แนวคิดการวางจุดประสงค์การเรียนรู้ของ Bloom แนวคิดเกี่ยวกับโครงสร้างทางปัญญาของ Guilford และแนวคิดเรื่องความคิดสร้างสรรค์ของ Torrance เป็นพื้นฐานในการออกแบบหลักสูตร
- ในส่วนการประเมินผลนั้นมีทั้งแบบ Formative และ Summative ส่วนการประเมินประสิทธิภาพของหลักสูตร ใช้แบบทดสอบ 2 ชนิด คือ แบบทดสอบประเมินประสิทธิภาพของหลักสูตรซึ่งพัฒนาขึ้นเอง มีลักษณะเป็นแบบทดสอบอิงเกณฑ์ ที่สร้างแบบเดียวกับ แบบทดสอบประจำหน่วย มีการหาค่าความเที่ยง ความตรงต่อเนื้อหา แล้วนำไปทดลองใช้กับกลุ่มผู้ที่มีความสามารถ ใกล้เคียงกับ นักเรียนกลุ่มทดลอง กับแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
- เป้าหมายของหลักสูตร มี 3 ประการ คือ

- 1 ให้นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ มีโอกาสพัฒนาความรู้ความสามารถของตนให้ได้มากที่สุด จากศักยภาพที่มีอยู่และที่พัฒนาขึ้น
 - 2 นักเรียนได้มีโอกาสเลือกเรียนกิจกรรมความรู้โดยอิสระ เหมาะสมตามแบบการเรียนรู้ของตน และเหมาะสมกับระดับความสามารถ ความสนใจ และความต้องการที่หลากหลาย
 - 3 ให้นักเรียนแต่ละคนเข้าใจศักยภาพของตน พัฒนาศักยภาพของตนให้สมบูรณ์ และมีโอกาสใช้ศักยภาพของตนเอง
- หลักการ ในหลักสูตรนี้ นอกจากคำนึงถึงความต้องการของเด็กที่มีความสามารถพิเศษ และลักษณะของหลักสูตรของเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์แล้ว คำนึงถึงบรรยากาศที่ต้องเอื้อต่อการเรียนรู้ ถนอมกลม่อมเลี้ยงความคิดสร้างสรรค์ ความคิดวิจารณ์ ญาณ และพัฒนาการทางความคิด
 - บรรยากาศ สำหรับความคิดสร้างสรรค์ บรรยากาศที่เอื้อต่อความคิดสร้างสรรค์ มีลักษณะที่จำเป็น 2 ลักษณะ คือ ความเป็นอิสระ และความปลอดภัยทางจิต
- ในด้านความเป็นอิสระ เด็กที่มีความสามารถพิเศษทั่วไปไม่ต้องการอยู่ในกรอบข้อจำกัด จึงเปิดโอกาสให้นักเรียนศึกษาสำรวจอย่างกว้างขวางในแง่มุมต่าง ๆ ใช้คำถามนำให้นักเรียนใช้ศักยภาพของตนศึกษาเจาะลึกในเรื่องที่ตนสนใจ ทั้งมีโอกาสเพิ่มพูนความสามารถและทักษะการแก้ปัญหาตามที่ต้องการด้วยทั้งนี้กิจกรรมในหลักสูตร อุปกรณ์ที่จับต้องได้ (manipulative device) ของเล่น หนังสือและมุมความรู้มีส่วนช่วยอย่างยิ่ง
- เนื่องจากกิจกรรมส่วนใหญ่เป็นการศึกษาดูด้วยตนเอง ในบทเรียนและกิจกรรมจะพยายามใช้ภาษาพูดที่นักเรียนรู้เรื่องและให้มีความรู้สึกเหมือนว่ามีอาจารย์มาสนทนาด้วย ทั้งแทรกอารมณ์ขันในบางโอกาสซึ่งช่วยด้านบรรยากาศความคิดสร้างสรรค์อีกทางหนึ่ง เพื่อเอื้อด้านความเป็นอิสระ จึงใช้กิจกรรมสามลักษณะ คือ กิจกรรมที่เป็นการสำรวจความคิดใหม่ กิจกรรมที่เป็นการฝึกทักษะและการแก้ปัญหา และกิจกรรมนำเสนอผลงานที่ศึกษาในเชิงลึกของนักเรียน
 - ส่วนที่สำคัญของกิจกรรมก็คือ ให้นักเรียนเลือกกิจกรรมใดก่อนหลังได้อย่างอิสระ เมื่อศึกษาไปได้ระยะหนึ่ง รู้สึกว่าตนขาดความรู้ทักษะอะไร หรือต้องการพบของใหม่ หรือต้องการแสดงออก อาจเปลี่ยนกิจกรรมอื่นที่ต้องการได้ เพื่อให้นักเรียนมีอิสระจากกรอบหรือขั้นตอนของกิจกรรม กิจกรรมจะมีแบบไม่จำเจ มีทั้งเสนอในรูปแบบความคิดเห็นบ้าง กิจกรรมสถานีต่าง ๆ บ้าง ขยายจินตนาการและการหาเหตุผล ตลอดจนการแก้ปัญหาเพื่อสนองธรรมชาติของเด็กที่มีความสามารถพิเศษ

- ในด้านความปลอดภัยทางจิต นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษค่อนข้างอ่อนไหวต่อการถูกวิพากษ์วิจารณ์ ถูกเพ่งเล็ง และความคาดหวังในตัวของเขา ในบทเรียนจะเสนอปัญหาในลักษณะเล่าเรื่องความไม่สามารถของคนอื่นในปัญหา หรือการให้เหตุผลผิด ๆ ยั่วเย้าทางอ้อมให้อยากคิดแก้ปัญหาหรือหาเหตุผลเอง ไม่ใช่คำพูดที่คาดคั้นกับนักเรียนว่าต้องทำได้ มีความผ่อนคลาย มีความสนุก ไม่ฝืนความรู้สึก เมื่อใครมีความเห็นอะไรจะให้ความสนใจ ซึ่งถ้าผิดพลาดจะไม่ตำหนิ หรือเยาะเย้ย แต่จะค่อย ๆ ชี้แจงให้เข้าใจ และป้องกันนักเรียนพ้นจากการเยาะเย้ยของนักเรียนอื่น
- สำหรับในด้านความคิดวิจรรณญาณ จะแทรกโจทย์ในกิจกรรม เช่นการค้นความผิดพลาดของความคิด การวินิจฉัยความถูกต้องเหมาะสมของช่องทางแก้ปัญหาในแนวคิดต่าง ๆ ทั้งด้านความรู้ใหม่และวิธีการในกิจกรรม โดยให้ฝึกฝนในรูปของตัวอย่างหรือกิจกรรมตอบคำถาม
- การพัฒนาทางความคิด ในหลักสูตรนี้แม้ว่าจะไม่เน้นการพิสูจน์ แต่ได้คำนึงถึงพื้นฐานพัฒนาการความคิดทางเรขาคณิตจากขั้นรูปธรรมไปสู่นามธรรม มีตัวอย่างชักนำให้นักเรียนเห็นความสำคัญของการให้เหตุผล นอกเหนือจากการใช้ตาดู และการคำนวณตามสูตร ซึ่งทำให้ได้ตามความรู้ที่พิเศษกว่าเดิม สามารถเห็นข้อบกพร่องหรือข้อขัดแย้ง ซึ่งไม่สามารถสังเกตเห็นได้ด้วยตาธรรมดา

3 หลักสูตรเสริมเพื่อพัฒนาความสามารถในความคิดอย่างซับซ้อน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง

กชกร ธิปัตติ (2539) ได้สร้างหลักสูตรเสริมเพื่อพัฒนาความสามารถในความคิดอย่างซับซ้อน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ขั้นตอนที่ใช้ในการสร้างหลักสูตร เริ่มจาก การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ด้วยการประเมินความต้องการจำเป็นของครู นักเรียน และผู้ปกครอง การศึกษาแนวคิดทฤษฎี เกี่ยวกับการจัดการศึกษา สำหรับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษ การศึกษาหลักการสอนทักษะการคิด การศึกษาปัญหาของโครงการจัดการศึกษาสำหรับนักเรียน ที่มีความสามารถพิเศษในประเทศไทย และการศึกษาระบบวนการใช้หลักสูตร และการเรียนการสอน ตามหลักสูตรฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2523

ประเด็นสำคัญของงานวิจัยของกชกรมีดังนี้

- หลักสูตรที่สร้างประกอบด้วย เนื้อหาหลากหลายเพื่อมุ่งพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างซับซ้อนของนักเรียน ได้แก่ ยุทธวิธีการคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจรรณญาณ การประเมินผล การตัดสินใจ และการแก้ปัญหา

- กระบวนการเรียนการสอน เป็นกระบวนการที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง การเรียนรู้ยุทธวิธีการคิดอย่างซับซ้อนโดยตรงด้วย การฝึกคิดตามกระบวนการคิด โดยอ้อมด้วยคำถาม แบบฝึกหัด และการคิดผลงาน และฝึกให้นักเรียนเข้าใจการคิดอย่างซับซ้อน อย่างครอบคลุม ด้วยการเข้าใจว่า การคิดอย่างซับซ้อนมีประโยชน์อย่างไร และจะนำไปใช้ได้อย่างไร
- การประเมินผลหลักสูตรทำโดย ทดสอบความสามารถการคิดอย่างซับซ้อน ด้วยแบบสอบ สังเกตพฤติกรรม ประเมินผลงาน และสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน

หน่วยที่ 7

ความคิดเห็นของผู้ศึกษา

จากการศึกษาค้นคว้านี้ การศึกษานี้ได้รับความรู้เกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาหลักสูตรเด็กปัญญาเลิศ เพิ่มเติมหลายประการ ผู้ศึกษาได้ข้อคิดเห็นที่จะใช้เป็นแนวทางในการศึกษาในแนวลึกต่อไปดังนี้

- 1 แนวคิดสำคัญคือ การพัฒนาหลักสูตรของเด็กปัญญาเลิศต้องพิจารณาคุณลักษณะของเด็กเป็นสำคัญ โดยดูลักษณะเด่น และความสนใจ กำหนดเป้าหมายในลักษณะที่มุ่งพัฒนาทักษะ ความสามารถที่มีให้สูงขึ้น แล้วคัดเลือกเนื้อหาที่เหมาะสมมาจัดทำเป็นหลักสูตรตามรูปแบบโครงการในลักษณะต่าง ๆ
- 2 รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรสรุปได้ดังนี้
 - กำหนดเป้าหมายของหลักสูตร
 - นิยามคุณลักษณะกลุ่มเด็กปัญญาเลิศที่มุ่งหวัง
 - กำหนดการคัดเลือกทั้ง คุณลักษณะที่จะคัดเลือก รูปแบบการคัดเลือก เครื่องมือการคัดเลือก และเกณฑ์ในการคัดเลือก
 - เลือกรูปแบบโปรแกรมที่จะจัดตามความเหมาะสมและองค์ประกอบต่าง ๆ
 - กำหนดโครงร่างเนื้อหา และกิจกรรม
 - จัดทำรายละเอียดของเนื้อหาและกิจกรรม
 - จัดทำรายละเอียดการวัดและประเมินผล
 - กำหนดรูปแบบการประเมินผลหลักสูตร
- 3 ในแง่วิวิธวิทยาการของการวิจัย งานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรเด็กปัญญาเลิศทางคณิตศาสตร์ ยังอิงกับรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรเป็นหลัก ไม่มีวิวิธวิทยาการในการวิจัยแบบใหม่ ที่สามารถตรวจสอบ ยืนยันได้ทั้งความเหมาะสม ความถูกต้องได้ชัดแจ้ง
- 4 ในแง่หลักสูตรที่มีการพัฒนามา ยังเป็นหลักสูตรเสริมเฉพาะกลุ่ม ผู้ศึกษาเห็นว่ายังขาดการพัฒนาหลักสูตรเฉพาะเป็นรายบุคคล และหลักสูตรใหญ่ในระดับของโรงเรียนซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาเด็กปัญญาเลิศมากลักษณะขึ้น ในการพัฒนาหลักสูตรรูปแบบที่กล่าวมาต้องอาศัยรูปแบบการพัฒนาที่ต่างจากรูปเดิม
- 5 ในแง่การสอนของหลักสูตรที่พัฒนามา ยังไม่มีหลักการที่ใช้คัดเลือกหรือสร้างกิจกรรมการสอนที่ชัดเจน ยังมีรูปแบบเช่นกิจกรรมการสอนทั่วไป ประเด็นนี้สามารถค้นคว้าเพิ่มเติมได้อีกมาก
