บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของปัญหา

ในระยะแรก ๆ ผู้ที่ต้องการได้จำนวนเลขสุ่มขึ้นมาชุดหนึ่ง เพื่อนำไปใช้ในงานด้านวิทยาศาสตร์ มักจะใช้วิธีเอาลูกบอลล์ที่มีตัวเลขกำกับ ใส่ลงไปในกล่องเขย่าให้ปะปนกัน แล้วหยิบขึ้นมาทีละลูก หรือทอดลูกเต๋าหรือจับฉลาก

ครั้นในปี คศ. 1927 L.H.C. Tippet ได้สร้างตารางเลขสุ่มที่ประกอบด้วยตัวเลขถึง 40,000 ตัว ตัวเลขเหล่านี้สุ่มมาด้วยวิธีการสำมะโน (taken at randam from census)

หลังจากนั้นในราวปี คศ. 1939 M.G. Kendall และ B. Babington Smith ได้สร้างตารางเลขสุ่มที่มีจำนวนตัวเลขถึง 100,000 ตัว โดยใช้เครื่องจักรกลและวิธีกล

ในปี คศ. 1955 บริษัท Rand Coporation ได้จัดพิมพ์ตารางเลขสุ่มและเป็นที่รู้จักกันโดยทั่วไป ตารางเลขสุ่มชุดนี้ประกอบด้วยเลขสุ่มจำนวน 1,000,000 ตัว โดยใช้เครื่องจักรกลพิเศษชนิดหนึ่งช่วยในการหาตัวเลขเหล่านั้น เครื่องจักรกลที่นับว่ามีชื่อเสียงเป็นที่รู้จักกันโดยทั่วไปในด้านการสร้างจำนวนเลขสุ่ม คือ เครื่อง ERNIE ซึ่งใช้ในการออกสลากรางวัลของ British Premium Saving Bond

หลังจากมีเครื่องคอมพิวเตอร์ขึ้นมาใช้กันไม่สู้นานนัก ก็มีผู้พยายามคิดหาวิธีการที่มีประสิทธิภาพที่สุดในการสร้างตารางเลขสุ่ม โดยการเขียนโปรแกรมสั่งให้เครื่องทำ ตารางที่สร้างขึ้นมาโดยวิธีนี้ แม้จะนำไปใช้งานได้ผลดีก็จริงอยู่ แต่วิธีการดังกล่าวยังมีประโยชน์น้อย เพราะตารางเลขสุ่ม ที่สร้างขึ้นมาได้สั้นเกินไป ประกอบกับต้องเสียเวลาเตรียมการมาก

---

[1] Donald E. Knuth, The Art of Computer Programming page 2 - 6

เนื่องจากหน่วยความจำของเครื่องมีขนาดจำกัด ทั้งยังต้องเสียเวลาทำงานของเครื่องมากเกินไป การยืนยันความถูกต้องของตารางยังไม่อาจจะปรับปรุงให้ดีขึ้นได้ แม้ว่าจะนำเอาเครื่อง ERNIE เข้ามาเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ แต่การนำเอาเครื่อง ERNIE ต่อเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์นั้น ก็ทำได้ไม่สู้ดีนัก นอกจากนี้เครื่อง ERNIE ยังไม่สามารถที่จะแสดงผลการคำนวณซ้ำอีกเป็นครั้งที่สอง การที่จะตรวจสอบงานจึงยังคงทำไม่ได้อยู่อีก

1.2 การสำรวจการวิจัยอื่นที่เกี่ยวข้อง

จากปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ดังได้กล่าวแล้ว ได้มีผู้สนใจในการใช้วิธีการคำนวณทางเลขคณิต ซึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์สามารถทำได้ ราวปี ค.ศ. 1946 John Neuman จึงได้เสนอวิธีการที่เรียกว่า Middle square ขึ้นมาเป็นครั้งแรก หลังจากนั้นได้มีคนพยายามคิดวิธีที่จะสร้างตัวเลขสุ่มขึ้นโดยอาศัยคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือ ซึ่งการสร้างเลขสุ่มมีหลักการคิดคำนวณต่าง ๆ กันออกไป เช่น การเลือกโดยใช้หลักที่ว่า ให้ตัวเลขแต่ละตัวมีโอกาสที่จะถูกเลือกเท่า ๆ กัน การเลือกโดยใช้หลักว่าทำการเลือกตัวเลขด้วยวิธีการที่ไม่เป็นระเบียบที่แน่นอน (Unsystematic) การจัดเรียงตัวเลขในชุดนั้นไม่มีระบบที่แน่นอน เลือกตัวเลขขึ้นมาแบบเสี่ยงโชค หรือตัวเลขแต่ละตัวเกิดขึ้นด้วยความบังเอิญ

ในทัศนะของนักปรัชญา การสุ่มที่แท้จริงไม่มี ทั้งนี้เพราะถ้าจะตั้งคำถามว่า 2 เป็นตัวเลขสุ่มหรือไม่ เราย่อมไม่สามารถจะบอกได้ การที่สามารถบอกได้ว่า เกิดโดยสุ่มหรือไม่ มีลักษณะสุ่มหรือไม่นั้น จะบอกได้ก็ต่อเมื่อ มีชุดลำดับของตัวเลขอิสระ (Sequence of independent) ที่มีคุณสมบัติของการกระจายอย่างใดอย่างหนึ่งมาให้พิจารณาเปรียบเทียบ จึงจะบอกลงไปได้ว่า ตัวเลขในชุดลำดับนั้น มีลักษณะสุ่มหรือไม่ เมื่อเป็นเช่นนี้ การที่จะกล่าวว่าเลขแต่ละตัวในชุดลำดับเกิดขึ้นโดยบังเอิญนั้น ออกจะเป็นคำกล่าวที่เลื่อนลอย เพราะถ้าตัวเลขอยู่ในชุดลำดับ และมีการกระจายที่เป็นลักษณะใดลักษณะหนึ่งที่แน่นอนแล้ว ก็ย่อมจะบอกความน่าจะเป็นได้ ก็มิใช่เรื่องของบังเอิญ

ด้วยเหตุผลดังกล่าวนี้ จึงมีการเลื่อนความหมายของคำว่า "สุ่ม" จากคำกล่าวที่ว่า เกิดโดยบังเอิญ ปราศจากกฎเกณฑ์มาเป็นเกิดขึ้นในชุดลำดับที่มีการกระจายแบบคงตัว

(Uniform) กล่าวคือ ตัวเลขทุกตัวในชุดลำดับ มีค่าความน่าจะเป็นในการเกิดขึ้นเท่า ๆ กันทุกตัว

อย่างไรก็ตามความหมายนี้ก็ยังไม่กระชับพอ เพราะถ้ามีตัวเลขอยู่ 10 ตัว ตั้งแต่ 0, 1, 2, 3 ...... ถึง 9 และใช้คำว่า "สุ่ม" ในความหมายที่ว่าเลขทุกตัวในชุดลำดับจะต้องเกิดขึ้นทุก ๆ $\frac{1}{100}$ ต่อครั้ง เมื่อทำการทดลองปฏิบัติจริงจะไม่ปรากฏว่าในการทำเสี่ยง 1 ล้านครั้ง ได้เกิดศูนย์ 1 แสนครั้ง เกิดหนึ่ง 1 แสนครั้ง...... ดังนั้นคำว่า "โอกาสที่จะเกิด" จึงต้องเปลี่ยนไปใช้คำว่า "โดยเฉลี่ยแล้วจะมีโอกาสเกิดขึ้นได้เท่า ๆ กัน" และนี่คือนิยามของคำว่า "สุ่ม" ตามนัยที่เหมาะสม ใกล้เคียงความจริงมากที่สุด

คราวนี้ถ้าเรามีชุดลำดับของตัวเลข 1 ล้านตัว และความน่าจะเป็นไปในการเกิดของตัวเลขแต่ละตัวเท่า ๆ กันหมด สมมุติว่าชุดลำดับนั้นเกิดขึ้นจากการสุ่มตัวเลข 0, 1....9 จำนวน 1 ล้านครั้ง แล้วผลปรากฏว่าได้ "0" ขึ้นมาติด ๆ กันถึง 999,999 ครั้ง แล้ว โอกาสในการที่จะได้ "0" ในครั้งสุดท้าย (ตามข้อตกลงที่นิยามไว้) ก็ควรจะเป็น $\frac{1}{10}$ อยู่อีก ถ้าพิจารณาตามรูปการณ์ที่ปรากฏนี้แล้ว จะเห็นได้ว่า คำนิยามเกี่ยวกับการสุ่มยังคงเป็นปัญหายุ่งยากที่วกวนไม่มีที่สิ้นสุดต่อไปอีก แต่ในที่นี้จะถือว่าไม่เป็นข้อขัดแย้งแต่ประการใด ทั้งนี้เพราะโดยเฉลี่ยแล้ว ปรากฏการณ์ตามตัวอย่างนี้ไม่ค่อยจะปรากฏในชีวิตจริง

การสร้างเลขสุ่มในปัจจุบันนี้ยังไม่สู้ได้ผลดีนัก และมีแนวโน้มที่มักจะรับเอาวิธีการจากนักเขียนโปรแกรมคนหนึ่งมาใช้กับอีกคนหนึ่งต่อ ๆ กันไป โดยมิได้เรียนรู้เกี่ยวกับวิธีสร้างเลขสุ่มให้ดีเสียก่อน ไม่เรียนรู้ขีดจำกัดของการใช้วิธีนั้น ๆ มีอยู่เพียงใด

นอกจากนั้น ยังมีคนบางคนพยายามสร้างแนวความคิดเกี่ยวกับการสร้างจำนวนเลขสุ่มขึ้นด้วยวิธีการสุ่ม ๆ ให้หลายชั้นหลายเชิง โดยเข้าใจว่าจะได้จำนวนเลขสุ่มมากจำนวนที่สุด เช่นวิธีการที่เรียกว่า Algorithm K หรือ วิธีสร้างเลขสุ่มอย่างยิ่งยวด (Super - random) วิธีการดังกล่าวมีหลักการดังต่อไปนี้

Algorithm K.

หลักการของ Algorithm K. กำหนดให้ X เป็นจำนวนเลขฐาน 10 ซึ่ง

ประกอบขึ้นด้วยตัวเลข 10 ตัว เป้าหมายพยายามใช้วิธีการสุ่มเปลี่ยน X ให้เป็นจำนวนเลขสุ่ม จำนวนถัดไปให้มีคุณลักษณะของความเป็นเลขสุ่มในชุดลำดับ

ขั้นตอนของ Algorithm K. คือ

ขั้นที่ K 1 (เลือกจำนวนครั้งของการทำซ้ำ ๆ อย่างสุ่ม)

ให้ $Y = (X/10^9)$

นี่คือ การเลือกเอาตัวที่มีนัยสำคัญที่สุดของจำนวน X มาใช้โดยจะทำขั้นที่ K 2 ถึงขั้นที่ K 13 ซ้ำ ๆ กับจำนวน Y − 1 ครั้ง

ขั้นที่ K 2 (เลือกขั้นที่จะทำด้วยวิธีสุ่ม)

ให้ $Z = (X/10^8) \bmod 10$

นี่คือ เอาตัวเลขที่มีนัยสำคัญอันดับสองของ X มาเป็นตัวกำหนดลำดับขั้นที่จะทำคำสั่งในขั้นนี้ ก็คือ จงข้ามไปทำขั้นที่ K (3 + Z)

ขั้นที่ K 3 (ตรวจสอบดูว่ามากกว่าหรือเท่ากับ 5×10^9 หรือไม่)

ถ้า $X < 5{,}000{,}000{,}000$ ให้เอา $X + 5{,}000{,}000{,}000$ แทน X

ถ้า $X \geq 5{,}000{,}000{,}000$ ให้ผ่านเลยไป

ขั้นที่ K 4 (เป็นขั้นที่ทำ Middle square)

ให้ $X = (X^2/10^5) \bmod 10^{10}$

ขั้นที่ K 5 (ทำการคูณ)

ให้ $X = (1{,}001{,}001{,}001\ X) \bmod 10^{10}$

ขั้นที่ K 6 (หา Complement จำลอง)

ถ้า $X < 100{,}000{,}000$ ให้เอา $X + 931{,}405{,}567$ แทน X

ถ้า $X \geq 100{,}000{,}000$ ให้เอา $10^{10} - X$ แทน X

ขั้น K 7 (แบ่งครึ่งจำนวนเลขแล้วกลับข้าง)

ให้ $X = 10^5 (X \bmod 10^5) + (x/10^5)$

นี่คือ การเปลี่ยนตัวเลขในหลักต่ำ 5 ตัวของ X เป็นเลขหลักสูง ทั้งนี้กระทำกับตรงกลางของจำนวนเลข 10 ตัว ของ $(10^{10} + 1) X$

ขั้นที่ K 8 (ทำการคูณ)

ปฏิบัติเหมือน K 5

ขั้นที่ K 9 (ลดตัวเลขลง)

ให้ลดค่าของตัวเลขที่มิใช่ 0 ลง 1 ทุก ๆ ตัว

ขั้นที่ K 10 (ขยายกลับด้วย 99,999)

ถ้า $x < 10^5$ ให้เอา $X^2 + 99,999$ แทน x

ถ้า $x \geq 10^5$ ให้เอา $x - 99,999$ แทน x

ขั้นที่ K 11 (ทำให้เป็นปกติ)

ถ้า $x < 10^9$ ให้เอา $10 x$ แทน X

และทำเช่นนี้ซ้ำ ๆ ตัวเลขทุกตัวใน x จะไม่มี 0

ขั้นที่ K 12 (ขยายวิธีการ middle square)

ให้ $x = (x - (x-1)/10^5) \bmod 10^{10}$

นี่คือ การกระทำกับตัวเลข 10 ตัว ที่อยู่ตรงกลางของ $x(x-1)$

ขั้นที่ K 13 (ทำซ้ำ ๆ กัน)

ถ้า $Y > 0$ ให้ $Y = Y - 1$ แล้วย้อนกลับไปทำขั้น K 2 ใหม่

ถ้า $Y = 0$ ให้เริ่มต้นทำใหม่ทั้งหมด เพราะครบขบวนการแล้ว

ด้วยวิธีการในขั้นต่าง ๆ ของ Alorithm K. ย่อมชวนให้คิดว่าอย่างน้อยที่สุด ก็คงจะเกิดเลขสุ่มจำนวนมากมายอย่างไม่น่าเชื่อทีเดียว แต่ความจริงแล้วหาเป็นเช่นนั้นไม่ พอเอาโปรแกรมนี้เข้าเครื่องผลลัพธ์ที่ได้จะบีบตัวเข้าสู่ตัวเลข 10 ตัว ที่มีค่า 6,065,038,420

ทันที ถ้าเริ่มต้นทำด้วยจำนวนเลขตามในตัวอย่าง แต่ถ้าขึ้นต้นด้วยจำนวนเลขอื่น ๆ จะพบว่า เมื่อทำไปได้ 7,401 จำนวน ผลลัพธ์จะซ้ำกัน หรือมิฉะนั้นก็จะได้ cycle ที่มีช่วงยาวเพียง 3178 จำนวน เท่านั้น

ข้อควรคิดของเรื่องนี้ ก็คือ "จำนวนเลขสุ่ม มิได้เกิดขึ้นด้วยวิธีการสุ่ม" ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างจำนวนเลขสุ่มที่คำนวณตามวิธีการของ Algorithm K. ทั้งนี้โดยเริ่มจากจำนวนเลข 6,065,038,420 เป็นจำนวนแรก ซึ่งแสดงดังตารางที่ 1

ชุดลำดับของเลขสุ่มที่สร้างขึ้นด้วยวิธีการอันจำกัดแน่นอน มักจะเรียกกันว่า "สุ่มเทียม" หรือ "เทียบเท่าการสุ่ม" (pseudo - random or quasi - random) แต่ในที่นี้จะเรียกสั้น ๆ แต่เพียงว่า "เลขสุ่ม" อย่างไรก็ตามขอให้เข้าใจว่า หมายถึง เลขชุดลำดับที่ตัวเลขเกิดขึ้นในลักษณะสุ่ม เลขสุ่มดังกล่าวนี้จะนำไปใช้ในเรื่องที่เกี่ยวกับการสุ่มโดยทั่ว ๆ ไป อย่างไรก็ตาม วิธีการสร้างตัวเลขสุ่มด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์นั้น ปรากฏว่านำไปใช้ในงานต่าง ๆ ได้เกือบทุกกรณี

1.3 ประโยชน์ของเลขสุ่ม

เลขสุ่ม (Random number) ที่ได้สร้างขึ้นมาตามนัยซึ่งได้กล่าวแล้วข้างต้นนั้น เป็นเลขชุด (Sequence) ซึ่งนำไปประยุกต์เข้ากับกิจการในสาขาต่าง ๆ อย่างมากมาย เช่น

1. ในงานด้านแบบจำลอง (Simulation)[2] ในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำการจำลอง ปรากฏการณ์ธรรมชาติบางอย่าง มีความจำเป็นที่จะต้องใช้เลขสุ่มเพื่อเลียนลักษณะของธรรมชาติที่เป็นจริง ทั้งนี้เพราะเรามีความเชื่อถือว่า ปรากฏการณ์ทางธรรมชาตินั้น เกิดขึ้นโดยการสุ่มหาอคติไม่ได้ ดังนั้นเลขสุ่มจึงมีความสอดคล้องกับธรรมชาติในด้านนี้อย่างดี งานด้านการทำ Simulation นั้น คลุมไปถึงวิชาการหลายสาขาทีเดียว เป็นต้นว่าสาขานิวเคลียร์ฟิสิกส์ที่กล่าวถึงเรื่องการชนกันระหว่างอนุภาค อนุภาคต่ออนุภาควิ่งมากระทบกันโดยสุ่ม มิได้มีเจตนาหรืออคติที่จะชนกับตัวใดตัวหนึ่ง โดยเฉพาะทางสาขาวางแผนการก่อสร้าง ที่ทำการธนาคารต่าง ๆ ก็ยอมต้องคิดว่า การมาติดต่อของลูกค้านั้น เป็นการกระทำโดยสุ่ม คือมิได้นัดหมายกันมา หรือมาติดต่อนั้นไม่มีระบบช่วงเวลาที่มาติดต่อก็เป็นโดยสุ่มเช่นกัน คือไม่มีหลักตายตัวว่าจะมาเช้า สาย บ่าย หรือเย็นแต่ประการใด

---

[2] Joe. H. Mize and J. Grady Cox, Essential of Simulation page 1 - 9

ตารางที่ 1
การคำนวณด้วยวิธีการของ Algorithm K.
โดยเริ่มจากจำนวนแรก คือ 6,065,038,420

Step	X (after)	
K1	6065038420	
K3	6065038420	
K4	6910360760	
K5	8031120760	
K6	1968879240	
K7	7924019688	
K8	9631707688	
K9	8520606577	
K10	8520506578	
K11	8520506578	
K12	0323372207	Y = 6
K6	9676627793	
K7	2779396766	
K8	4942162766	
K9	3831051655	
K10	3830951656	
K11	3830951656	
K12	1905867781	Y = 5
K12	3319967479	Y = 4
K6	6680032521	
K7	3252166800	
K8	2218966800	

Step	X (after)	
K9	1107855700	
K10	1107855701	
K11	1107755701	
K12	1226919902	Y = 3
K5	0048821902	
K6	9862877579	
K7	7757998628	
K8	2384626628	
K9	1273515517	
K10	1273415518	
K11	1273415518	
K12	5870802097	Y = 2
K11	5870802097	
K12	3172562687	Y = 1
K4	1540029446	
K5	7015475446	
K6	2984524554	
K7	2455429845	
K8	2730274845	
K9	1620163734	
K10	1620063735	
K11	1620063735	
K12	6065038420	Y = 0

2. การสุ่มตัวอย่าง [3] ในการทำการตรวจสอบหรือสอบหากรณีต่าง ๆ เท่าที่จะเป็นไปได้นั้น ถ้ามีกรณีที่เป็นไปได้นับร้อย ๆ วิถีทาง การที่จะทดลองปฏิบัติให้ครบทุกวิถีทางนั้นย่อมเป็นไปไม่ได้ วิธีการที่ดี ประหยัดทั้งเงินและเวลาก็คือ สุ่มตัวอย่างวิถีทางที่เป็นไปได้มาสักจำนวนหนึ่ง เพื่อใช้เป็นตัวแทน (Representation) ในการที่จะศึกษาค้นคว้า ทดลองปฏิบัติ แล้วนำผลที่ได้มาคาดคิด หรือคิดคำนึงไปสู่วิถีทางอื่น ๆ ทั้งหลายว่า ควรจะเป็นเช่นใด การสุ่มตัวอย่าง จึงเป็นประโยชน์ต่อการวิเคราะห์วิจัย เพื่อแก้ปัญหาบางประการ เป็นอันมาก

3. การทำการวิเคราะห์เชิงตัวเลข (Numerical analysis) [4]

ในการแก้ปัญหาเชิงตัวเลขที่มีความยุ่งยากซับซ้อนมาก ๆ นั้น มีวิธีการอยู่หลายวิธีทีเดียวที่จำเป็นต้องใช้ตัวเลข เพื่อช่วยในการแก้ปัญหาในปัจจุบันนี้ หนังสือหลายเล่มที่แสดงถึงการใช้เลขสุ่มช่วยในการแก้ปัญหาเชิงตัวเลข ที่นับว่าได้ผลดีอยู่หลายวิธีด้วยกัน

4. Computer Programming [5] ถ้ามีโปรแกรมอันหนึ่งที่ต้องทำงานซับซ้อนและซ้ำเดิมอยู่เสมอ ๆ วิธีการที่จะทดลองดูว่าโปรแกรมนั้นมีประสิทธิภาพในการคำนวณที่ถูกต้องเพียงใด หรือไม่ ผู้ทดลองจำเป็นจะต้องหาตัวเลขชุดหนึ่งมาเป็นข้อมูลให้เครื่องทดลองทำดู ตัวเลขที่นำมาใช้เป็นข้อมูลนั้น จำเป็นต้องมีลักษณะเป็นไปตามธรรมชาติ มิใช่เป็นตัวเลขที่เลือกขึ้นมาโดยมีอคติ ด้วยเหตุนี้ตัวเลขสุ่มจึงเข้ามามีบทบาทในการลองเดินเครื่อง

5. ในงานบางชนิดที่ต้องใช้ขบวนการตัดสินใจ [6] มีรายงานทางวิชาการหลายฉบับทีเดียวที่กล่าวถึง ผู้บริหารใช้วิธีการตัดสินใจด้วยการโยนเหรียญ หรือจับฉลาก ฯลฯ นอกจากนี้ยังมีข่าวที่น่าเชื่อถือว่า ศาสตราจารย์ในวิทยาลัยบางแห่ง ตัดสินใจให้เกรดด้วยวิธีการสุ่มทำนองนี้ ทั้งนี้เพื่อตัดปัญหาเรื่องความลำเอียง การตัดปัญหาเรื่อง ความลำเอียง หรืออคติส่วน

---

3. Glenn James and Robert C. James, Mathematics Dictionary page 343-344

4. Hamming, R.W., Numerical Method for Scientists and Engineers page 381-390

5. Joe H. Mize and J. Grady Cox, Essential of Simulation page 63-73

6. Robert J. Thierauf and Richard A. Grosse, Decision Making Through Operation Research page 52-61

มากมักใช้วิธีการ Random sampling เป็นหลัก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในกรณีที่ต้องการ การตัดสินใจบ่อย ๆ ที่ซ้ำซากจำเจ ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง การตัดสินใจในครั้งแรก และครั้งที่สอง จะทำให้ความน่าจะเป็น ในการตัดสินใจครั้งต่อ ๆ ไปเอนเอียงไป คือมีอคติที่จะทำตามการตัดสินใจครั้งก่อน ๆ ทำให้เกิดความลำเอียง ในการตัดสินใจขึ้น วิธีแก้ก็โดยการใช้วิธีสุ่ม การสุ่มจะมีผลมากขึ้นในการตัดสินใจวางแผนที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีของเกมส์ ซึ่งเป็นการตัดสินใจภายใต้ความไม่แน่ใจ (uncertainty)

6. ในด้านสันทนาการ (Recreation)[7] การพักผ่อนหย่อนใจที่เกี่ยวกับการเสี่ยงโชค จะขึ้นอยู่กับตัวเลขสุ่ม เป็นส่วนใหญ่ เช่นการทอดเต๋า ไพ่ป๊อก รูเล็ตต์ ฯลฯ การเก็งตัวเลขนับว่าเป็นสิ่งจำเป็นของผู้เล่น วิธีการเก็งตัวเลขที่นิยมใช้กัน ก็คือ การใช้เลขสุ่ม ซึ่งรู้จักกันดีในนามของวิธีการ Monte Carlo

นอกจากที่กล่าวแล้วนี้ ตัวเลขสุ่มยังมีประโยชน์กับงานด้านต่าง ๆ อีกมากมาย

1.4 วัตถุประสงค์และขอบเขตของการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาถึงวิธีการสร้างตัวเลขสุ่ม ที่ใช้กันอยู่ เพราะปัจจุบันนี้วิวัฒนาการทางด้านคอมพิวเตอร์ได้เจริญรุดหน้าไปอย่างรวดเร็ว มีการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้อย่างกว้างขวาง ทั้งด้านวิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์ ธุรกิจ งานวิจัยต่าง ๆ บางครั้งงานทางด้านเหล่านี้จำเป็นต้องใช้ตัวเลขสุ่มจำนวนมาก การที่จะนำเอาตัวเลขสุ่มจากตารางมาใช้ย่อมไม่สะดวกเท่ากับการที่เราสามารถให้คอมพิวเตอร์สร้างชุดลำดับของตัวเลขสุ่มขึ้นมาเอง แต่การสร้างชุดลำดับของตัวเลขสุ่มขึ้นมานั้น เราจำเป็นต้องศึกษาถึงวิธีการสร้างที่ถูกต้อง เราจึงจะได้ตัวเลขสุ่มตามที่เราต้องการ

ส่วนขอบเขตของการศึกษา เราจะศึกษาวิธีสร้างตัวเลขสุ่มวิธีต่าง ๆ ที่นิยมใช้กันอยู่ พร้อมทั้งวิธีทดสอบตัวเลขสุ่มด้วยวิธีทางสถิติเพื่อหาความสุ่มของตัวเลขชุดที่สร้างขึ้นมาได้ ตลอดจนข้อดีข้อเสียของวิธีที่สร้างตัวเลขสุ่มนั้น ๆ เปรียบเทียบกับวิธีอื่น ๆ โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็น

---

7. Maurice Sasieni and other, Operation Research page 38 - 69

เครื่องมือในการสร้างตัวเลขสุ่ม

1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้จะช่วยให้เข้าใจถึงวิธีการสร้างตัวเลขสุ่ม ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ ข้อดี ข้อเสียของวิธีสร้างตัวเลขสุ่ม วิธีต่าง ๆ ตลอดจนวิธีเลือกตัวเลขต่าง ๆ ที่จะใช้ในการสร้างตัวเลขสุ่ม เพื่อให้ได้ชุดลำดับของตัวเลขที่ยาวที่สุด และมีความสุ่มตามต้องการ

1.6 วิธีดำเนินการศึกษา

การดำเนินการวิจัย โดยรวบรวมข้อมูล และกำหนดการดำเนินงานเป็นลำดับขั้นดังต่อไปนี้

1. ทำการศึกษาเกี่ยวกับประวัติและความก้าวหน้าของการสร้างเลขสุ่ม ความคิดริเริ่มในการใช้คอมพิวเตอร์ให้เกิดประโยชน์
2. ศึกษาถึงวิธีการสร้างเลขสุ่มวิธีต่าง ๆ ที่ใช้กันอยู่
3. ศึกษาถึงข้อดีข้อเสียของวิธีการสร้างเลขสุ่มวิธีต่าง ๆ
4. เขียนโปรแกรมป้อนเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ NEAC 2200/200 เพื่อให้เครื่องสร้างชุดลำดับของตัวเลขสุ่ม
5. เขียนโปรแกรมป้อนเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ทดสอบความสุ่มของชุดลำดับของตัวเลขที่สร้างขึ้นได้ โดยอาศัยวิธีทางสถิติ เพื่อหาคุณลักษณะของ Multiplier และเลือกตัวที่ดีที่สุด